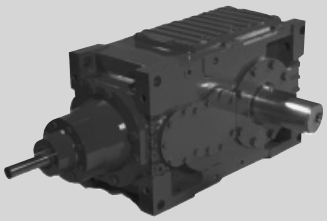
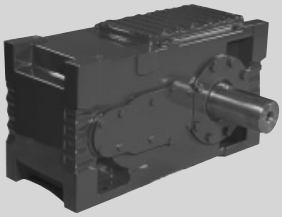
SEW EURODRIVE

Reductores industriales de la serie MC..

Edición

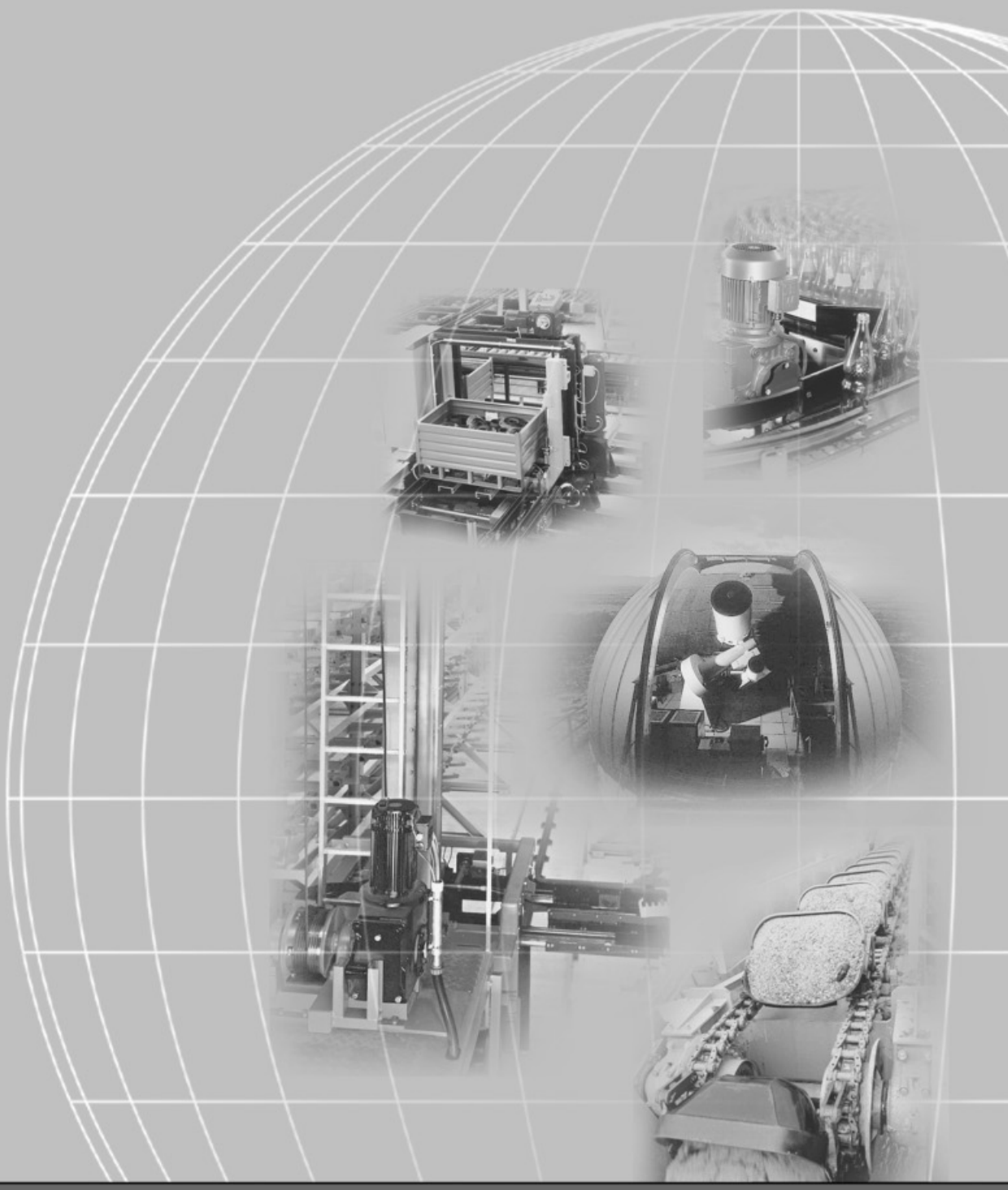
07/2003

Instrucciones de funcionamiento

1056 0092 / ES

SEW
EURODRIVE



SEW-EURODRIVE

Índice

1 Notas importantes 4

2 Notas de seguridad 5
2.1 Transporte de reductores industriales 6
2.2 Protección anticorrosiva y condiciones de almacenamiento 10

3 Estructura del reductor 12
3.1 Estructura general de los reductores industriales de la serie MC..P.. 12
3.2 Estructura general de los reductores industriales de la serie MC..R.. 13
3.3 Designación de modelo, placa de características 14
3.4 Posiciones de montaje, posiciones del eje y sentidos de giro 19
3.5 Lubricación de reductores industriales 24

4 Instalación mecánica 28
4.1 Herramientas / material necesario 28
4.2 Antes de comenzar 28
4.3 Trabajos previos 28
4.4 Base del reductor 29
4.5 Montaje de reductores con eje macizo 34
4.6 Montaje / desmontaje de reductores de eje hueco con chavetera 36
4.7 Montaje / desmontaje de reductores de eje hueco con anillo de contracción 38
4.8 Montaje de un motor con adaptador 42

5 Opciones de la instalación mecánica 44
5.1 Notas importantes sobre el montaje 44
5.2 Montaje de acoplamientos 47
5.3 Antirretorno FXM 57
5.4 Bomba de extremo del eje SHP 60
5.5 Montaje con bancada de acero 63
5.6 Brazo de par 65
5.7 Montaje del accionamiento con correas 67
5.8 Calefacción del aceite 69
5.9 Sonda térmica PT100 72
5.10 Adaptador SPM 73
5.11 Ventilador 74
5.12 Conexión del sistema de refrigeración de agua para el aceite 75
5.13 Conexión del sistema de refrigeración del aceite por aire 75
5.14 Conexión de la bomba del motor 75

6 Puesta en marcha 76
6.1 Puesta en marcha de los reductores industriales de la serie MC 76
6.2 Puesta en marcha de los reductores MC con antirretorno 77
6.3 Puesta fuera de servicio de los reductores MC 77

7 Inspección y mantenimiento 78
7.1 Períodos de inspección y mantenimiento 78
7.2 Períodos de sustitución de lubricantes 79
7.3 Inspección / mantenimiento del reductor 80

8 Fallos 83
8.1 Fallos en el reductor 83

9 Posiciones de montaje 84
9.1 Símbolos utilizados 84
9.2 Posiciones de montaje de los reductores industriales MC.P.. 85
9.3 Posiciones de montaje de los reductores industriales MC.R.. 87

10 Lubricantes 89
10.1 Relación de los lubricantes para los reductores industriales MC.. 89
10.2 Grasa para juntas 93
10.3 Cantidades de llenado de lubricantes 94

11 Índice de palabras clave 95

1 Notas importantes

Notas de seguridad y advertencia

Tenga en cuenta las notas de seguridad y de advertencia de esta publicación.

Peligro eléctrico
Puede ocasionar: la muerte o lesiones graves.

Peligro inminente
Puede ocasionar: la muerte o lesiones graves.

Situación peligrosa
Puede ocasionar: lesiones leves o de menor importancia.

Situación perjudicial
Puede ocasionar: daños en el aparato y en el entorno de trabajo.

Notas importantes sobre la protección contra explosiones.

Consejos e información útil.

Atenerse a las instrucciones de funcionamiento es el requisito previo para que no surjan problemas. No obedecer estas instrucciones anula los derechos de reclamación de la garantía. Lea atentamente estas instrucciones de funcionamiento, antes de utilizar el aparato.

Mantenga este manual cerca del reductor, ya que contiene información importante para su funcionamiento.

- **Si la posición de montaje se modifica y difiere, por tanto, de la indicada en los datos para el pedido, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE de inmediato.**
- **Los reductores industriales de la serie MC.. se suministran sin llenado de aceite. Aténgase a la información que aparece en la placa de características.**
- **Siga las indicaciones de los capítulos "Instalación mecánica" y "Puesta en marcha".**

Tratamiento de residuos

Observe la normativa vigente:

- Las piezas de la carcasa, engranajes, ejes y rodamientos de los reductores deben desecharse como chatarra. Lo mismo se aplica a las piezas de fundición gris, salvo si existe un servicio especial de recolección para estos materiales.
- Recoja el aceite residual y deshágase de él según la normativa local.

2 Notas de seguridad

Observaciones preliminares

Las siguientes notas de seguridad tratan principalmente sobre el uso de reductores industriales de la serie MC. En el caso de los **reductores** de las series R, F, K y S o bien de los motores de las series DR/DT/DV, tenga en cuenta también las notas de seguridad que aparecen en las respectivas instrucciones de funcionamiento.

Tenga en cuenta las notas de seguridad suplementarias de cada capítulo de estas instrucciones de funcionamiento.

Información general

Durante el funcionamiento, así como después del mismo, los reductores industriales y los motores tienen piezas en tensión y en movimiento y sus superficies pueden estar calientes.

Cualquier trabajo relacionado con el transporte, el almacenamiento, la instalación/montaje, la conexión, la puesta en marcha, el mantenimiento y la reparación sólo debe ser realizado por especialistas cualificados, teniendo en cuenta:

- El documento correspondiente de las instrucciones detalladas de funcionamiento y los esquemas de conexiones.
- Las señales de advertencia y de seguridad del reductor industrial.
- La normativa y los requisitos específicos del sistema.
- La normativa nacional/regional de seguridad y de prevención de accidentes.

Pueden ocasionarse lesiones graves o daños en las instalaciones por las siguientes causas:

- Uso incorrecto
- Instalación o manejo incorrecto
- Extracción de las tapas de protección o de la carcasa, cuando no está autorizado.

Uso indicado

Los reductores industriales están destinados a sistemas industriales. Cumplen los estándares y las normativas aplicables. En la placa de características y en la documentación se encuentra la información y los datos técnicos referentes a las condiciones autorizadas.

Es fundamental tener en cuenta todos estos datos.

Transporte

Inmediatamente después de la recepción, inspeccione el envío en busca de daños derivados del transporte. En caso de haberlos, informe inmediatamente a la empresa transportista. Puede ser necesario cancelar la puesta en marcha.

Puesta en marcha / Funcionamiento

En estado **desacoplado**, compruebe si el sentido de giro es el correcto (preste atención a si se oyen ruidos de roce poco habituales, cuando gira).

Fije las chavetas del eje para realizar las pruebas sin elementos de salida. No desactive el equipo de vigilancia y protección durante las pruebas.

Desconecte el motor principal en caso de duda, si se aprecian cambios respecto al funcionamiento normal (por ejemplo, incrementos de temperatura, ruidos, vibraciones). Determine la causa; si fuera preciso, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE.

Inspección / Mantenimiento

Respete las indicaciones del capítulo "Inspección y mantenimiento".

2.1 Transporte de reductores industriales

Cáncamos de suspensión

Apriete bien los cáncamos de suspensión (1) atornillados. Están diseñados sólo para soportar el peso del reductor industrial, incluyendo un motor conectado mediante un adaptador adecuado. No aplique ninguna carga adicional.

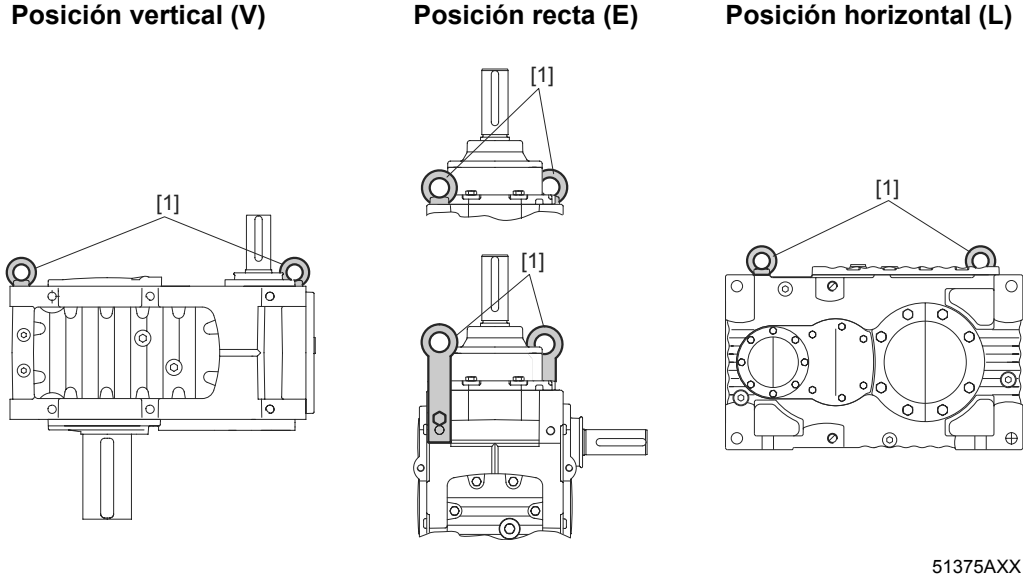


Fig. 1: Disposición de los cáncamos de suspensión

- **El reductor principal sólo se puede alzar utilizando cuerdas o cadenas de elevación, que se sitúan en los dos cáncamos de suspensión incorporados en dicho reductor. Puede consultar el peso del reductor en la placa de características o en la hoja de dimensiones. La normativa y las cargas descritas deberán respetarse estrictamente.**
- **La longitud de las cadenas o de las cuerdas de elevación deberá medirse de modo que el ángulo formado entre ellas no supere los 45°.**
- **Los cáncamos ubicados en el motor, el motor auxiliar o el motorreductor de conexión en serie no deberán utilizarse para el transporte (→ figuras siguientes).**

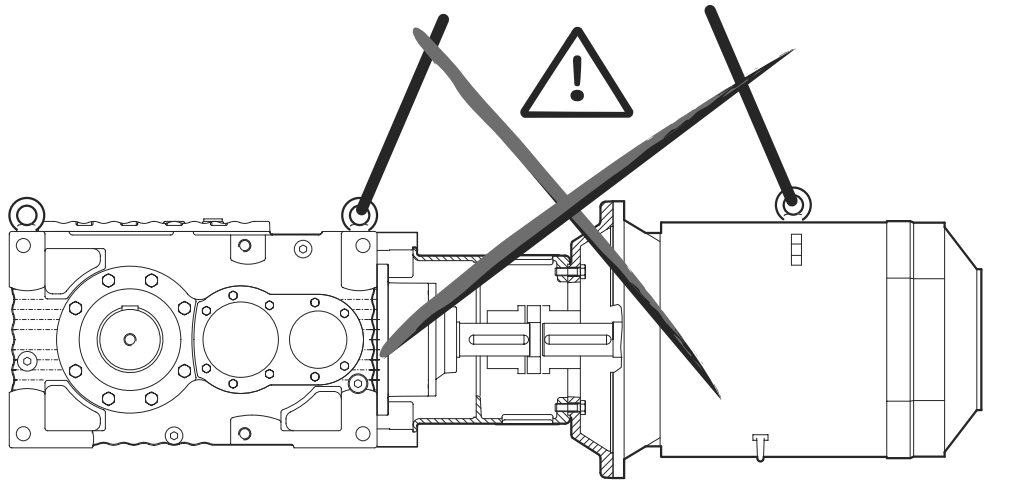
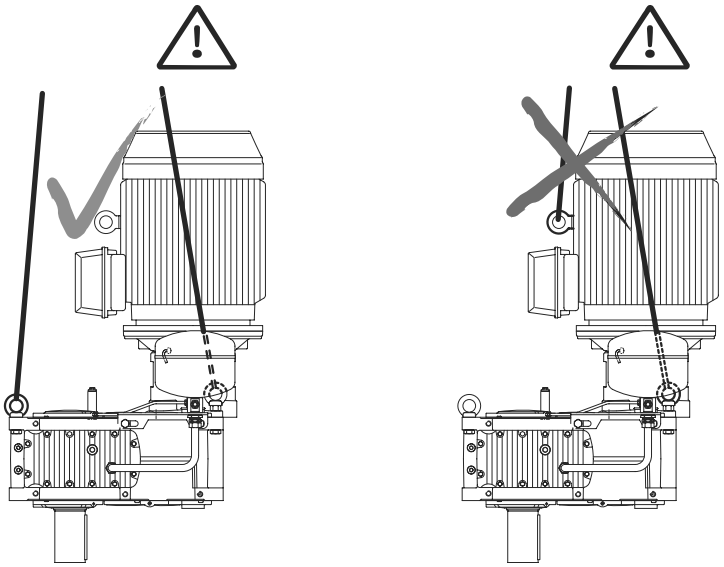


Fig. 2: No utilizar los cáncamos del motor



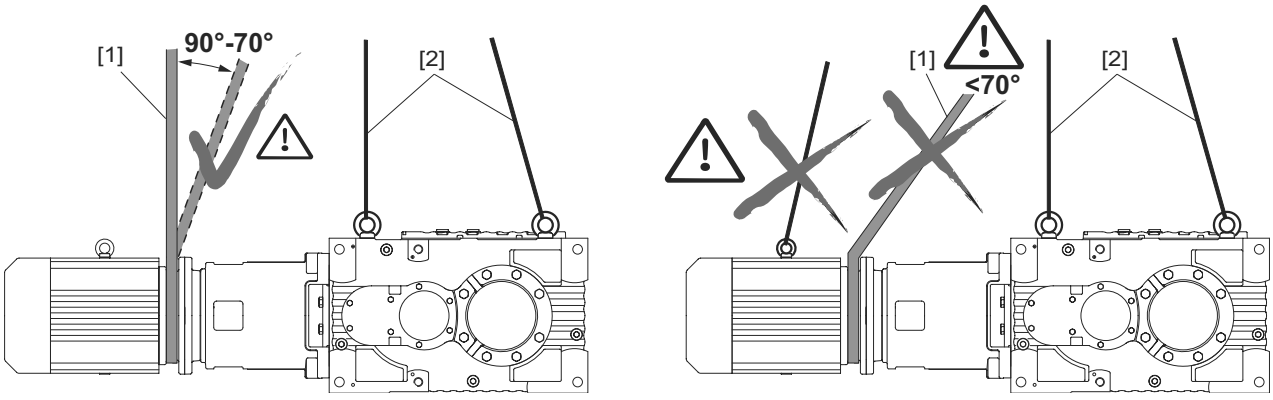
52112AXX

Fig. 3: No utilizar los cáncamos del motor

- **En caso necesario, utilice el equipo de manipulación adecuado. Antes de la puesta en marcha, retire todos los amarres del transporte.**

Transporte de reductores industriales MC.. con adaptador de motor

Los reductores industriales de la serie **MC.P.. / MC.R.. con adaptador de motor** (→ figura siguiente) **sólo** se pueden transportar con **correas elevadoras (1) y cuerdas (2) o cadenas de elevación** que formen un **ángulo de 90° (posición vertical) a 70°**.

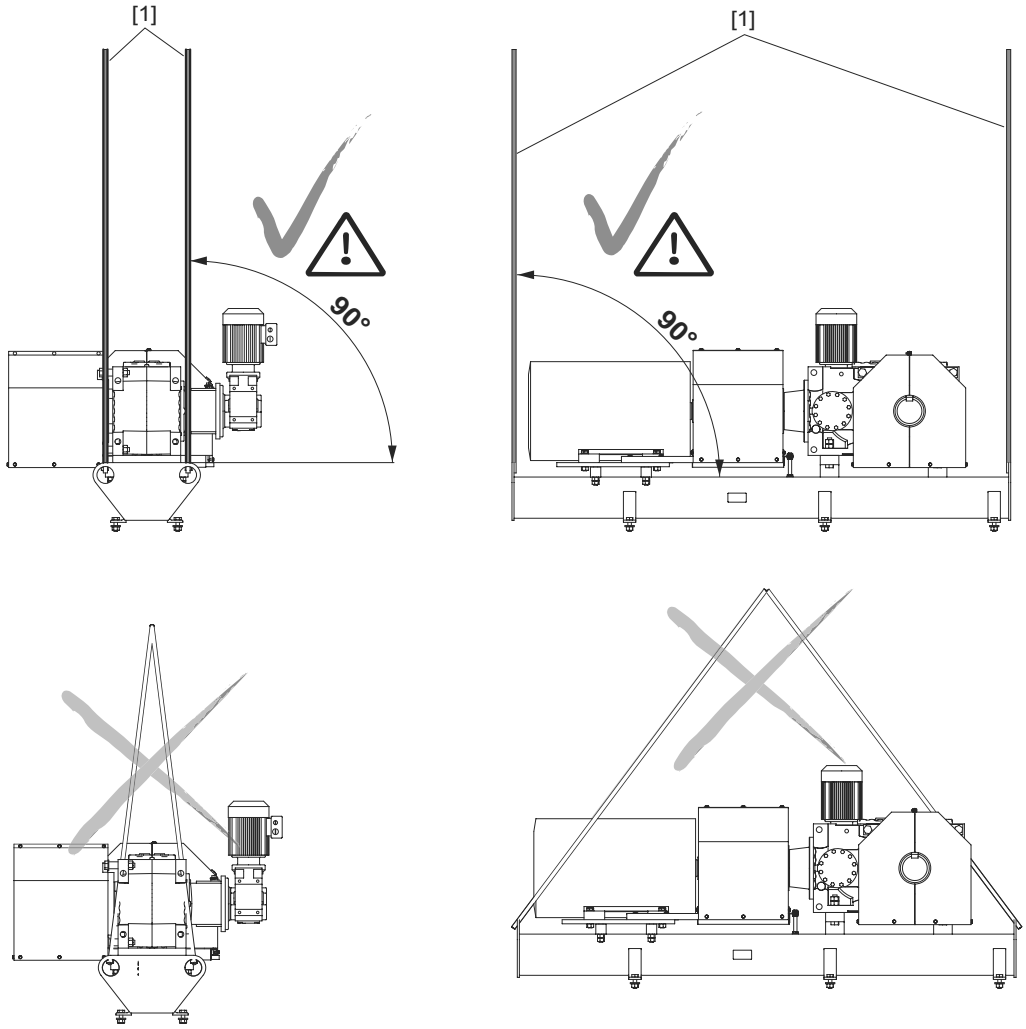


52110AXX

Fig. 4: Transporte de reductores industriales con adaptador de motor; no utilizar los cáncamos del motor

Transporte de reductores industriales MC.. sobre bancada

Los reductores industriales de la serie **MC sobre bancada** (→ figura siguiente) **sólo** se pueden transportar con las **cuerdas o cadenas de elevación amarradas** (1) (ángulo de 90°) en **posición vertical** respecto a la bancada:

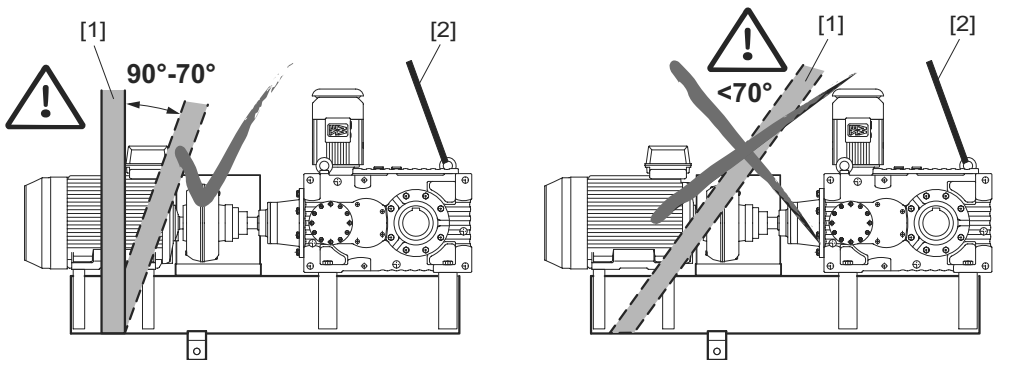


51376AXX

Fig. 5: Transporte de un reductor industrial MC.. sobre bancada

Transporte de reductores industriales MC.. en bancada flotante

Los reductores industriales de la serie **MC sobre bancada flotante** (→ figura siguiente) **sólo** se pueden transportar con **correas [1]** y **cuerdas de elevación [2]** que formen un **ángulo de 90° (posición vertical) a 70°**.

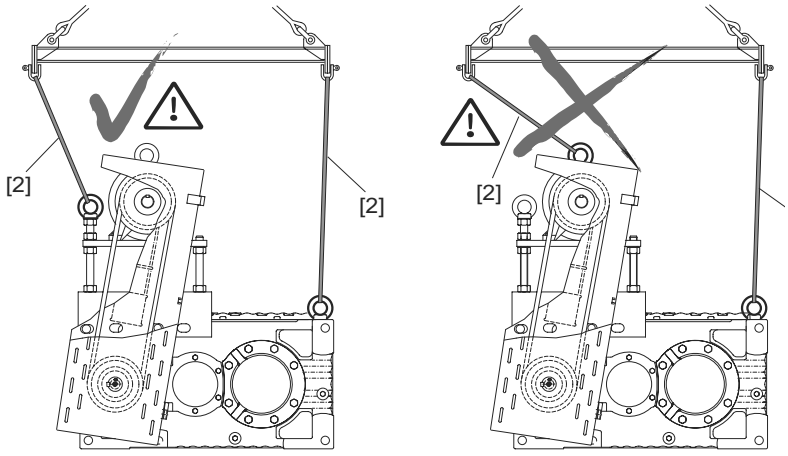


52081AXX

Fig. 6: Transporte de un reductor industrial MC.. en bancada flotante

Transporte de reductores industriales MC.. con accionamiento por correas

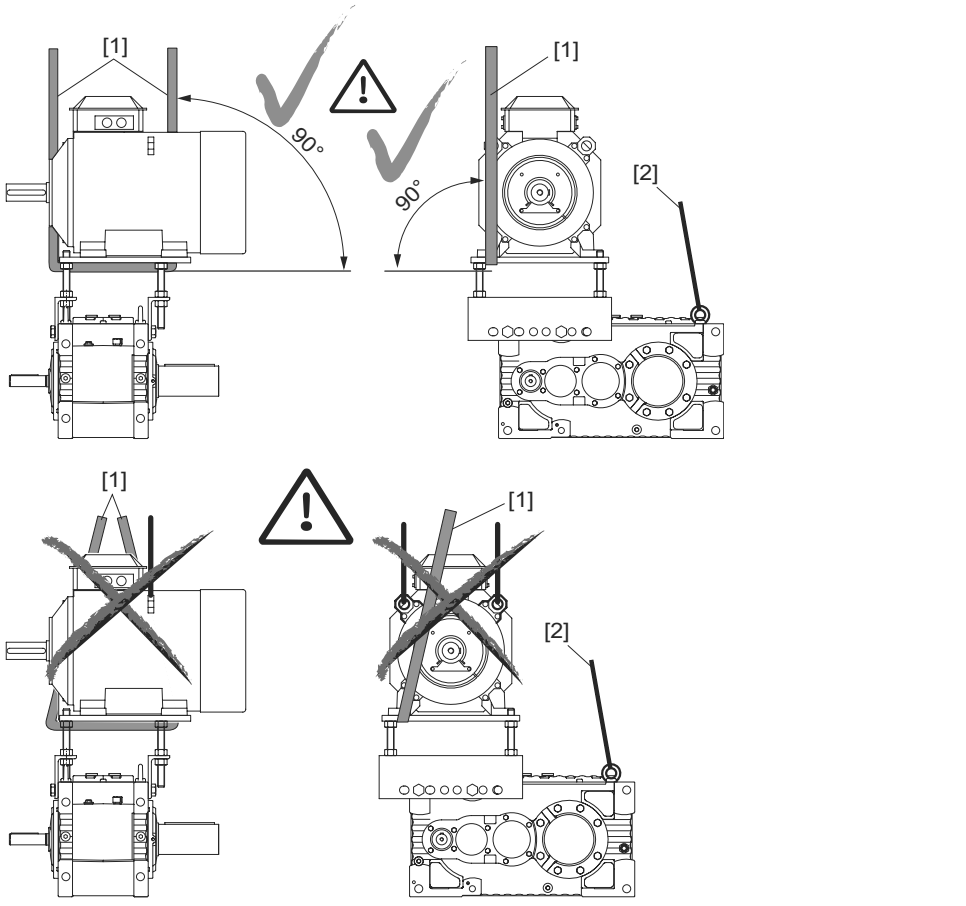
Los reductores industriales de la serie **MC con accionamiento por correas** (en motores de tamaño 200 máx.) **sólo** se pueden transportar con **cuerdas de elevación [2]**. Los cáncamos del motor **no se deben** utilizar para el transporte.



52109AXX

Fig. 7: Transporte de MC.. con accionamiento por correas (en motores de tamaño 200 máx.)

Los reductores industriales de la serie **MC con accionamiento por correas** (en motores de tamaños comprendidos entre 225 y 315) **sólo** se pueden transportar con **correas (1) y cuerdas de elevación [2]**, que formen un **ángulo de 90° (en posición vertical)**. Los cáncamos del motor **no se deben** utilizar para el transporte.



52111AXX

Fig. 8: Transporte de MC.. con accionamiento por correas (motores con tamaños comprendidos entre 225 y 315)

2.2 Protección anticorrosiva y condiciones de almacenamiento

Descripción general

Los reductores industriales de la serie MC se suministran sin llenado de aceite. En la tabla siguiente se especifican las condiciones de protección anticorrosiva para distintos períodos de almacenamiento. Réspetelas estrictamente:

Período de almacenamiento	Condiciones de almacenamiento	
	En el exterior, pero a cubierto	En el interior (aire cálido y seco, bajo demanda, con calefacción)
6 meses	Protección estándar	Protección estándar
12 meses	Consulte con SEW-EURODRIVE	Protección estándar
24 meses	Protección para almacenamiento prolongado	Consulte con SEW-EURODRIVE
36 meses	Consulte con SEW-EURODRIVE	Protección para almacenamiento prolongado
Transporte marítimo, almacenamiento en zonas costeras	Consulte con SEW-EURODRIVE	Protección para almacenamiento prolongado

Protección estándar

- El reductor se fija en un palet y se suministra sin cubierta.
- Protección de la parte interior del reductor: los reductores de la serie MC se someten a una ejecución de prueba utilizando un aceite protector.
- Las juntas de aceite y sus superficies se protegen mediante una grasa para rodamientos.
- SEW-EURODRIVE suministra de fábrica las superficies no lacadas, incluyendo las piezas de repuesto, con un recubrimiento protector. Antes del montaje o antes de instalar otros dispositivos sobre dichas superficies, elimine el recubrimiento protector limpiándolo con disolvente.
- Las piezas sueltas y las piezas de repuesto pequeñas, como tornillos, tuercas, etc., se entregan en bolsas de plástico protegidas contra corrosión (bolsas anticorrosión VCI).
- Los agujeros para rosca y los agujeros ciegos están cubiertos con tapones de plástico.
- La protección anticorrosión no está pensada para un almacenamiento prolongado ni para condiciones de humedad. El usuario es el responsable de mantener el reductor en un estado libre de oxidación.
- El tapón de salida de gases (posición → capítulo "Posiciones de montaje") se suminstra ya montado de fábrica.

Protección para almacenamiento prolongado

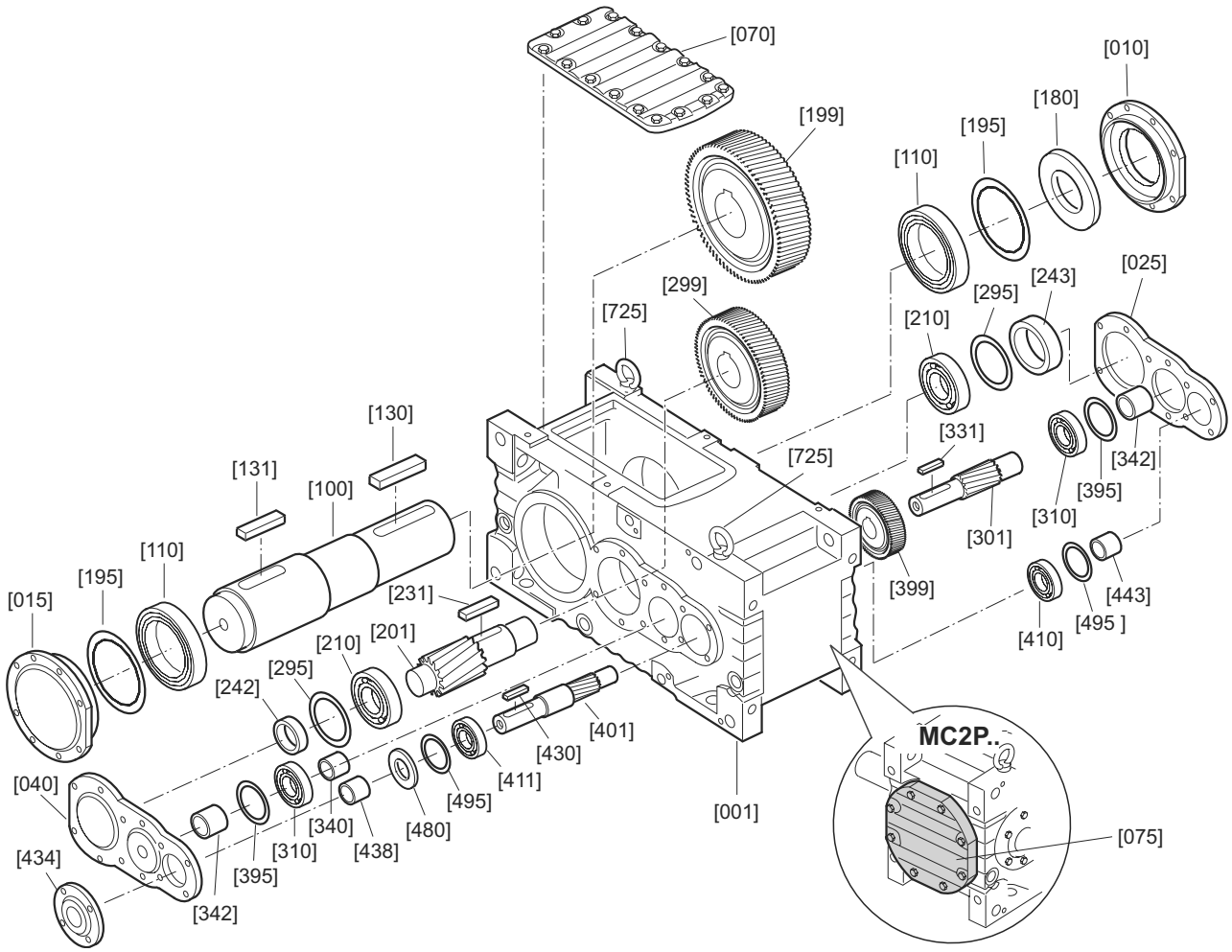
- El reductor se entrega en el interior de una caja marítima de madera contrachapada sobre un palet. Este embalaje protege al reductor de la humedad y de los golpes. SEW-EURODRIVE recomienda emplear este tipo de embalaje, si el reductor va a permanecer almacenado durante un tiempo prolongado o bien si es preciso protegerlo contra el aire salado de las zonas costeras.
- Protección de la parte interior del reductor, aparte de la protección estándar: un disolvente en forma de inhibidor de fase de vapor (VPI = Vapor Phase Inhibitor) se rocía a través del orificio para llenado de aceite (valor orientativo: 0,5 litros en una solución del 10 % por m^3). Los inhibidores son sustancias sólidas y volátiles que cuando se aplican en espacios cerrados saturan el aire con sus vapores. Si en el interior del reductor se crea una atmósfera de este tipo, en las partes internas del mismo se formará una película de VPI invisible que actuará como protección anticorrosión. Tras aplicar el tratamiento protector, los vapores de los disolventes (metanol, etanol, etc.) se deberán haber evaporado antes de cerrar el reductor. El tapón de salida de gases (posición → capítulo "Posiciones de montaje") se reemplaza con un tapón roscado. El tapón de salida de gases se deberá volver a enroscar en el reductor, antes de ponerlo en funcionamiento. Repita el tratamiento protector para almacenamiento prolongado cada 24 ó 36 meses (→ Descripción general de las condiciones de protección anticorrosión).

- **Está terminantemente prohibido abrir el reductor cerca de llamas, chispas u objetos candentes. Esto podría provocar la ignición de los vapores de los disolventes.**
- **Cumpla todas medidas de seguridad necesarias para proteger al personal contra los vapores de los disolventes y asegúrese de que no haya llamas en las proximidades, tanto durante la aplicación como durante la evaporación del disolvente.**
- SEW-EURODRIVE suministra de fábrica las superficies no lacadas, incluyendo las de las piezas de repuesto, con un recubrimiento protector. Antes del montaje o antes de instalar otros dispositivos sobre dichas superficies, elimine el recubrimiento protector limpiándolo.
- Las piezas sueltas y las piezas de repuesto pequeñas, como tornillos, tuercas, etc., se entregan en bolsas de plástico protegidas contra corrosión (bolsas anticorrosión VCI).
- Los agujeros para rosca y los agujeros ciegos están cubiertos con tapones de plástico.

3 Estructura del reductor

Las ilustraciones siguientes deben entenderse como ilustraciones de carácter general. Sólo sirven de ayuda para la asignación de las piezas a las listas correspondientes. Es posible que existan diferencias en función del tamaño del reductor y de su diseño.

3.1 Estructura general de los reductores industriales de la serie MC..P..



51718AXX

Fig. 9: Estructura general de los reductores industriales de la serie MC.P..

[001]	Carcasa	[131]	Chaveta	[299]	Rueda	[410]	Rodamiento
[010]	Tapa del rodamiento	[180]	Retén	[301]	Árbol piñón	[411]	Rodamiento
[015]	Tapa del rodamiento	[195]	Arandela de ajuste	[310]	Rodamiento	[430]	Chaveta
[025]	Tapa del rodamiento	[199]	Rueda de salida	[331]	Chaveta	[434]	Tapa
[040]	Tapa del rodamiento	[201]	Árbol piñón	[340]	Distanciador	[438]	Casquillo
[070]	Tapa del reductor	[210]	Rodamiento	[342]	Distanciador	[443]	Casquillo distanciador
[075]	Tapa de montaje	[231]	Chaveta	[395]	Arandela de ajuste	[480]	Retén
[100]	Eje de salida	[242]	Distanciador	[399]	Rueda	[495]	Arandela de ajuste
[110]	Rodamiento	[243]	Distanciador	[401]	Eje de entrada	[725]	Tornillo de cáncamo
[130]	Chaveta	[295]	Arandela de ajuste				

3.2 Estructura general de los reductores industriales de la serie MC..R..

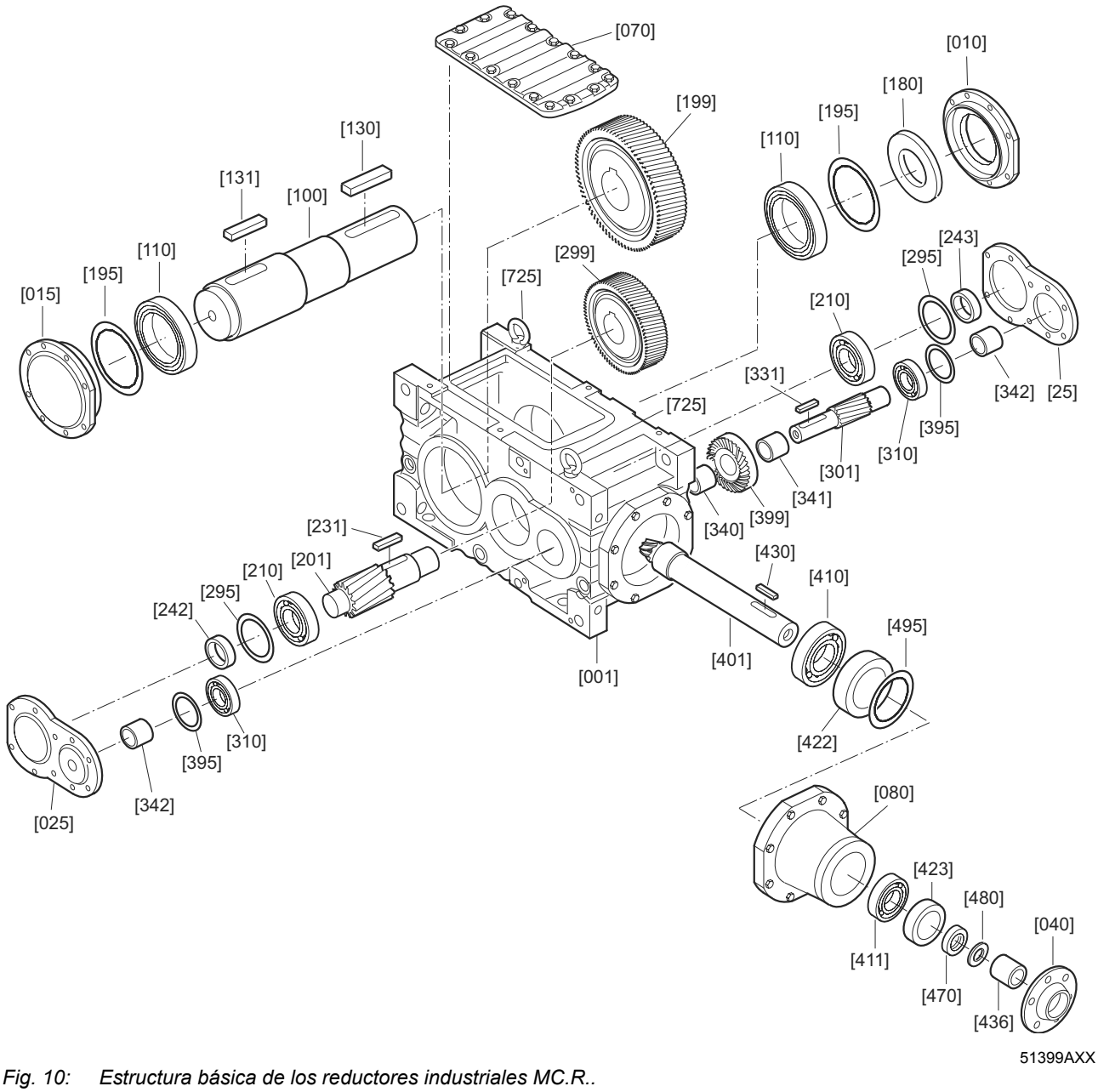
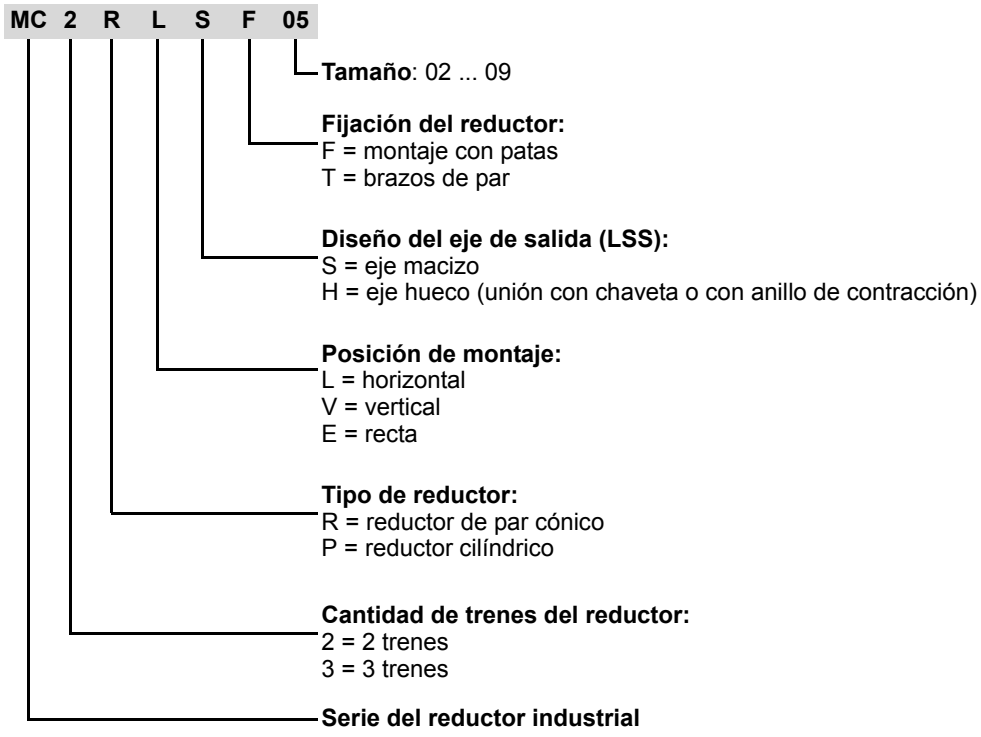


Fig. 10: Estructura básica de los reductores industriales MC.R..

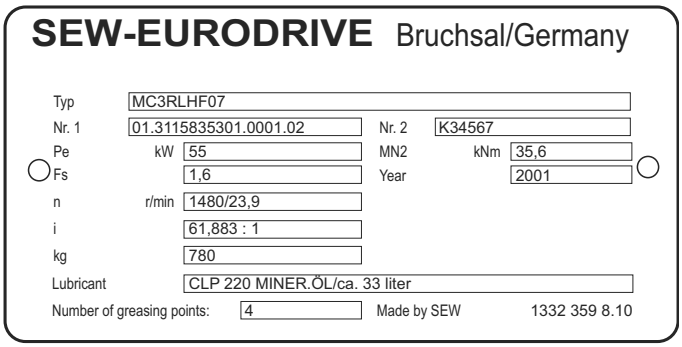
[001]	Carcasa	[131]	Chaveta	[299]	Rueda	[410]	Rodamiento
[010]	Tapa del rodamiento	[180]	Retén	[301]	Árbol piñón	[411]	Rodamiento
[015]	Tapa del rodamiento	[195]	Arandela de ajuste	[310]	Rodamiento	[422]	Casquillo de cojinete
[025]	Tapa del rodamiento	[199]	Rueda de salida	[331]	Chaveta	[423]	Casquillo de cojinete
[040]	Tapa	[201]	Árbol piñón	[340]	Distanciador	[430]	Chaveta
[070]	Tapa del reductor	[210]	Rodamiento	[341]	Distanciador	[436]	Buje
[080]	Tapa del rodamiento	[231]	Chaveta	[342]	Distanciador	[470]	Tuerca tensora
[100]	Eje de salida	[242]	Distanciador	[395]	Arandela de ajuste	[480]	Retén
[110]	Rodamiento	[243]	Distanciador	[399]	Engranaje cónico	[495]	Arandela de ajuste
[130]	Chaveta	[295]	Arandela de ajuste	[401]	Árbol piñón cónico	[725]	Tornillo de cáncamo

3.3 Designación de modelo, placa de características

Ejemplo de designación de modelo


MC 2 R L S F 05
Tamaño: 02 ... 09
Fijación del reductor:
F = montaje con patas
T = brazos de par
Diseño del eje de salida (LSS):
S = eje macizo
H = eje hueco (unión con chaveta o con anillo de contracción)
Posición de montaje:
L = horizontal
V = vertical
E = recta
Tipo de reductor:
R = reductor de par cónico
P = reductor cilíndrico
Cantidad de trenes del reductor:
2 = 2 trenes
3 = 3 trenes
Serie del reductor industrial

Ejemplo: Placa de características del reductor industrial de la serie MC, SEW-EURODRIVE

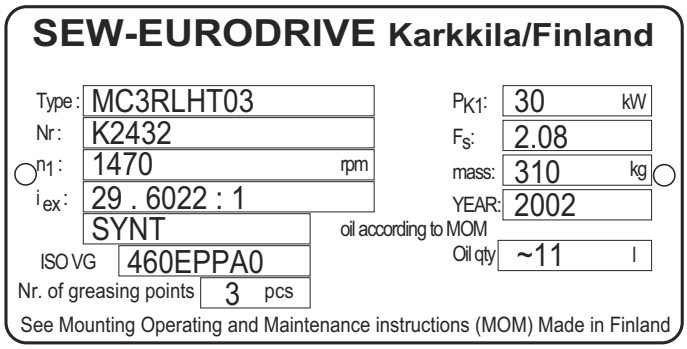


51769AXX

Leyenda

Typ		Designación del modelo
Nr. 1		Número de fabricación 1
Nr. 2		Número de fabricación 2
P_e	[kW]	Potencia del motor
F_S		Factor de servicio
n	[r/min]	Velocidad de entrada / Velocidad de salida
kg	[kg]	Peso
i		Índice de reducción exacto
Lubricant		Tipo de aceite y clase de viscosidad/ Cantidad de aceite
M_{N2}	[kNm]	Par del reductor
Year		Año de fabricación
Number of greasing points	[pcs]	Número de puntos de engrase

Ejemplo: placa de características del reductor industrial de la serie MC, SEW-EURODRIVE Finlandia

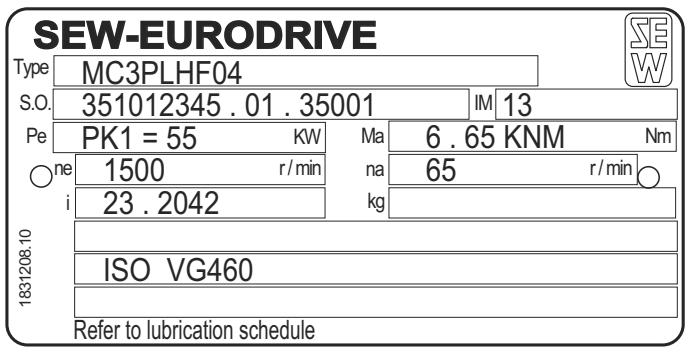


51355AXX

Leyenda

Type		Designación del modelo
P_{K1}	[kW]	Potencia del motor
F_S		Factor de servicio
n_1	[rqm]	Velocidad de entrada
mass	[kg]	Peso
i_{ex}		Índice de reducción exacto
YEAR		Año de fabricación
Oil qty	[l]	Cantidad de llenado de aceite
Nr. of greasing points	[pcs]	Número de puntos de engrase
ISO VG		Tipo de aceite y clase de viscosidad
Nr		Número de fabricación del reductor

Ejemplo: placa de características del reductor industrial de la serie MC, SEW-EURODRIVE China

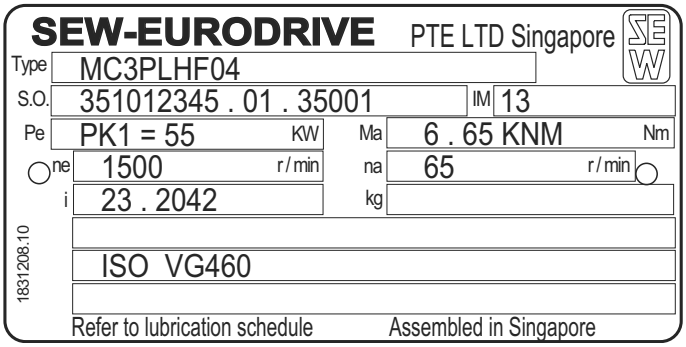


51965AXX

Leyenda

Type		Designación del modelo
IM		Posición del eje
P_e	[kW]	Potencia del motor
M_a	[Nm]	Par de salida en el eje de salida
n_e	[r/min]	Velocidad de entrada
n_a	[r/min]	Velocidad de salida
i		Índice de reducción exacto
S.O.		Número de fabricación del reductor

Ejemplo: placa de características del reductor industrial de la serie MC, SEW-EURODRIVE Singapur



51351AXX

Leyenda

Type		Designación del modelo
IM		Posición del eje
P_e	[kW]	Potencia del motor
M_a	[Nm]	Par de salida en el eje de salida
n_e	[r/min]	Velocidad de entrada
n_a	[r/min]	Velocidad de salida
i		Índice de reducción exacto
S.O.		Número de fabricación del reductor

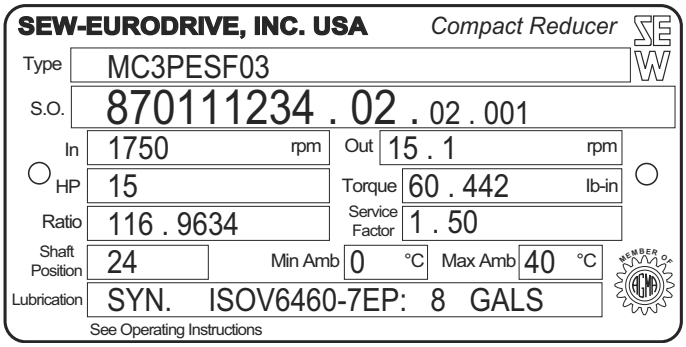
Ejemplo: placa de características del reductor industrial de la serie MC, SEW-EURODRIVE Brasil

51598AXX

Leyenda

Typo		Designación del modelo
P_e	[kW]	Potencia del motor
M_a	[Nm]	Par de salida en el eje de salida
n_e	[rpm]	Velocidad de entrada
n_a	[rpm]	Velocidad de salida
i		Índice de reducción exacto
IM		Posición del eje
f_S		Factor de servicio
No		Número de pedido
BR1		Número de fabricación del reductor

Ejemplo: placa de características del reductor industrial de la serie MC, SEW-EURODRIVE EE.UU.



51349AXX

Leyenda

Type		Designación del modelo
In	[rpm]	Velocidad de entrada
Out	[rpm]	Velocidad de salida
HP	[HP]	Potencia del motor
Torque	[lb-in]	Par de salida
Ratio		Índice de reducción exacto
Service Factor		Factor de servicio
Shaft Position		Posición del eje
Min Amb	[°C]	Temperatura ambiente mínima
Max Amb	[°C]	Temperatura ambiente máxima
Lubrication		Tipo y cantidad de aceite
S.O.		Número de fabricación del reductor

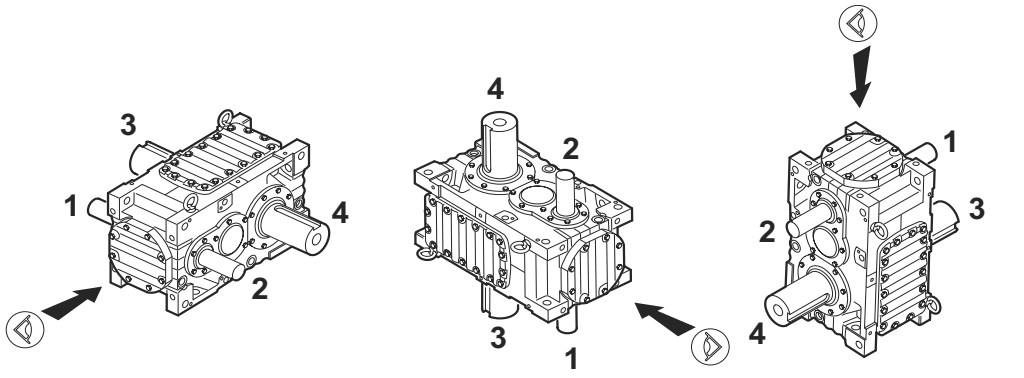
3.4 Posiciones de montaje, posiciones del eje y sentidos de giro

Las posiciones de montaje (0, 1, 2, 3, 4) descritas en las figuras siguientes y las dependencias del sentido de giro son válidas para los ejes de salida (LSS) con el diseño de **eje macizo, así como de eje hueco**. Si las posiciones de eje son distintas o bien en el caso de reductores con antirretorno, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE.

Están disponibles las siguientes posiciones de montaje (descripción detallada de las posiciones de montaje → capítulo "Posiciones de montaje") y de eje (0, 1, 2, 3, 4):

Posiciones de montaje y de eje MC.P.S..

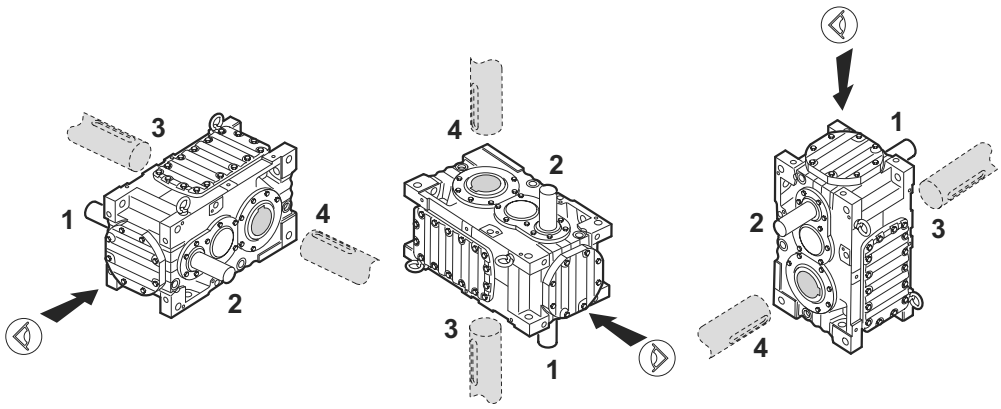
Posición horizontal (L) **Posición vertical (V)** **Posición recta (E)**



52032AXX

Fig. 11: Posiciones de montaje y de eje MC.P.S..

Posiciones de montaje y de eje MC.P.H..

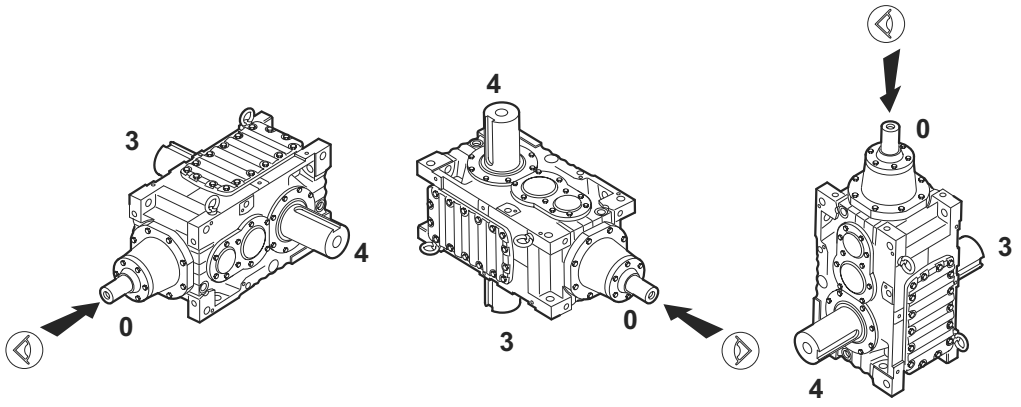


52033AXX

Fig. 12: Posiciones de montaje y de eje MC.P.H..

Posiciones de montaje y de eje MC.R.S..

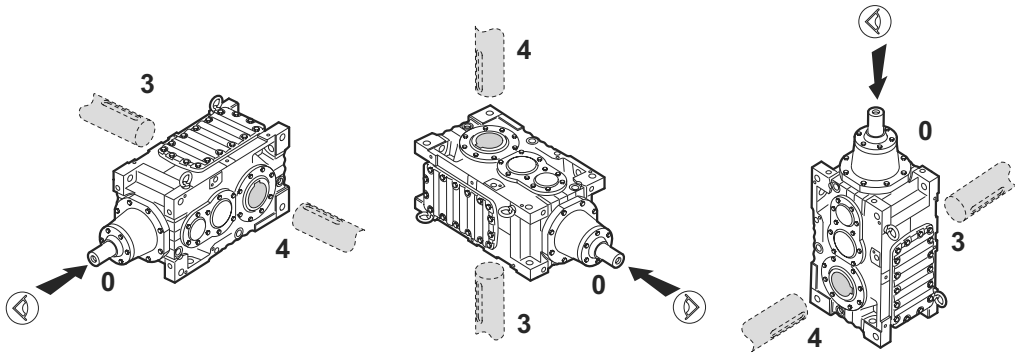
Posición horizontal (L) **Posición vertical (V)** **Posición recta (E)**



52034AXX

Fig. 13: Posiciones de montaje y de eje MC.R.S..

Posiciones de montaje y de eje MC.R.H..

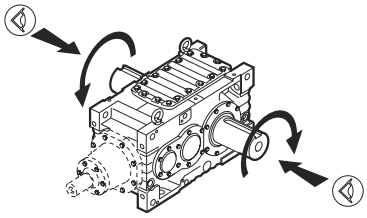
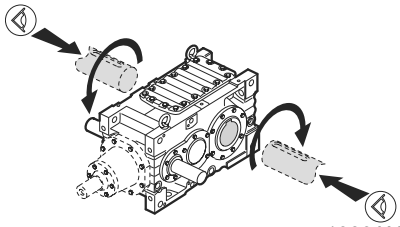
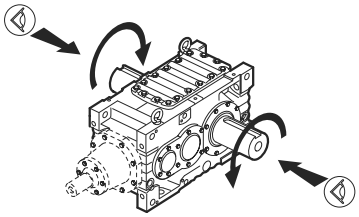
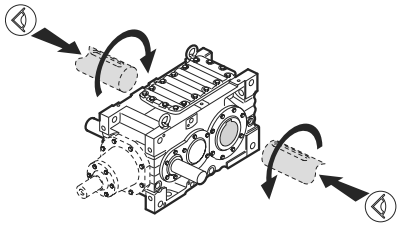


52035AXX

Fig. 14: Posiciones de montaje y de eje MC.R.H..

Sentidos de giro

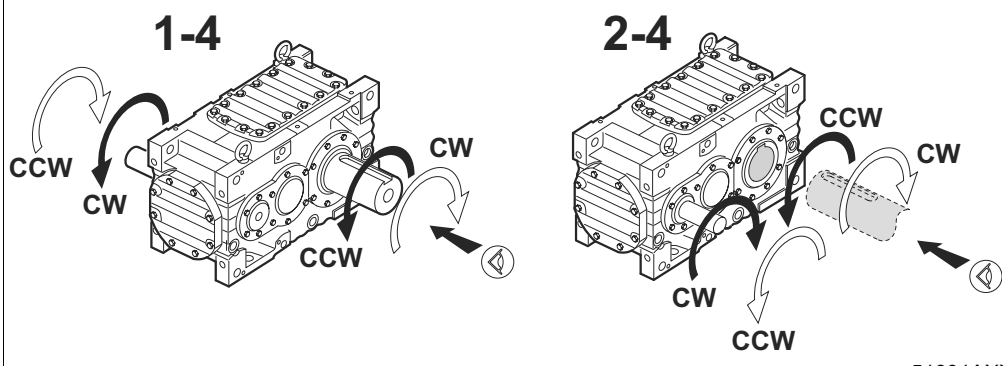
A continuación se definen los sentidos de giro del eje de salida (LSS):

Sentido de giro	Diseño del reductor	
	MC.P.S.. MC.R.S..	MC.P.H.. MC.R.H..
Derecho (CW)	 52036AXX	 51383AXX
Izquierdo (CCW)	 52037AXX	 51386AXX

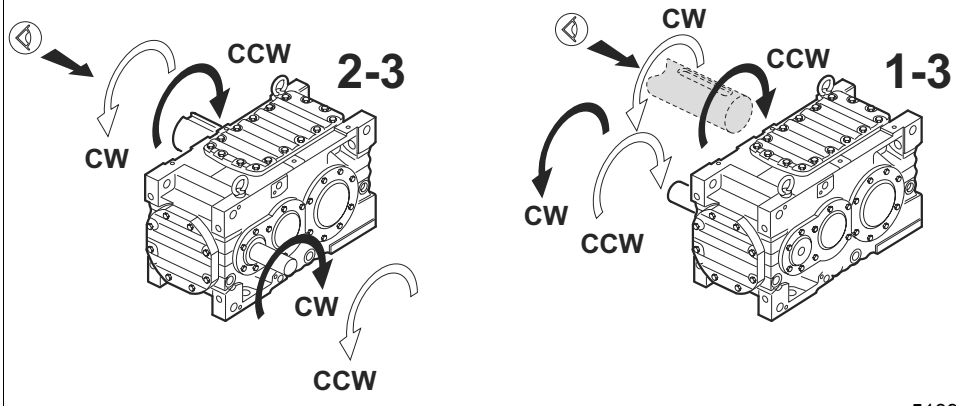
Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales MC2P..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie MC2P..

2 trenes



51391AXX

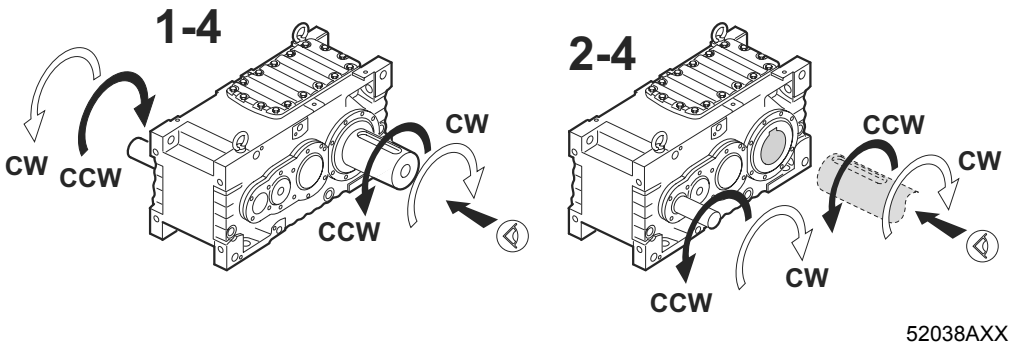


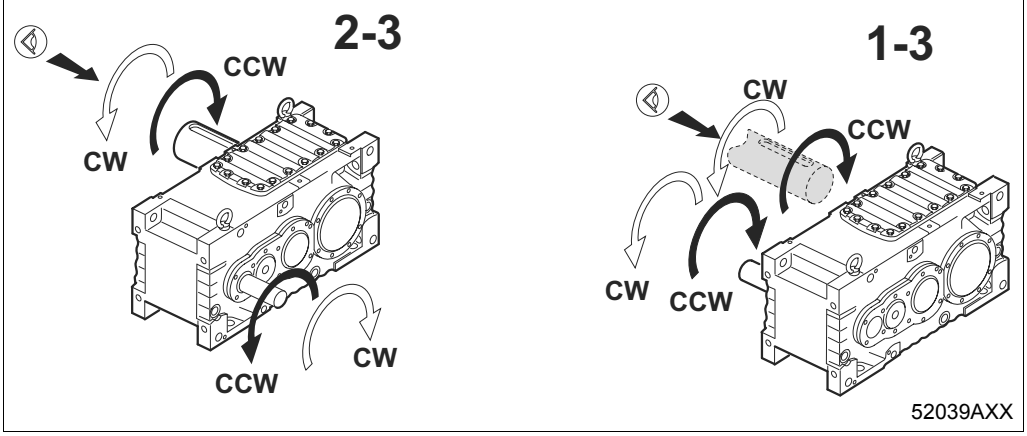
51392AXX

Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales MC3P..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie MC3P..

3 trenes

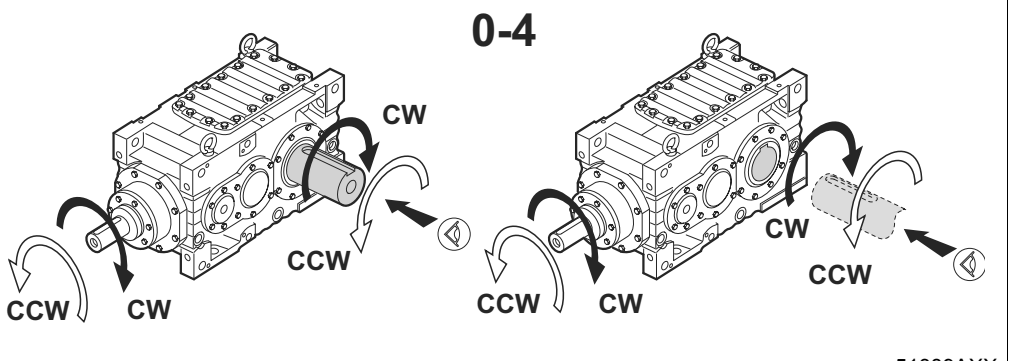




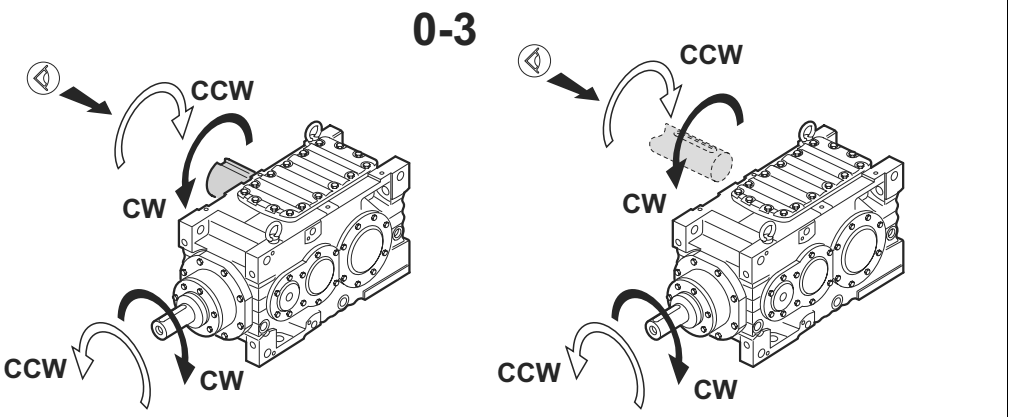
Posiciones de eje y dependencias del sentido de giro en los reductores industriales MC.R..

Las figuras siguientes describen las posiciones de eje y las dependencias del sentido de giro para los reductores industriales de la serie MC.R.. con dos y tres trenes.

2 y 3 trenes



51389AXX



51390AXX

3.5 Lubricación de reductores industriales

En función de la posición de montaje, en los reductores industriales de la serie MC.. se utilizará una de estas **clases de lubricación: "lubricación por barboteo" o "lubricación por baño de aceite"** .

Lubricación por barboteo

Esta clase de lubricación se utiliza, de forma estándar, en los reductores industriales de la serie MC.. en posición de montaje horizontal (designación del modelo MC..**L**..). En la lubricación por barboteo, el nivel de aceite es bajo. El engranaje y el rodamiento se lubrican con el aceite que se les salpica.

Lubricación por baño de aceite

Esta clase de lubricación se utiliza en los reductores industriales de la serie MC.. en posición de montaje vertical (designación del modelo MC..**V**..) y en posición de montaje recta (designación del modelo MC..**E**..). En la lubricación por baño de aceite, el nivel de aceite es tan elevado que el engranaje y el rodamiento quedan totalmente sumergidos en el lubricante.

En los reductores industriales de las series MC.PV.., MC.RV.. y MC.RE.. **con lubricación por baño de aceite** siempre se utilizan **depósitos de compensación para el aceite**. En caso de que el reductor se caliente durante el funcionamiento, estos depósitos actúan como una cámara de expansión para el aceite del reductor.

Independientemente de la posición de montaje, si se **emplaza al aire libre y bajo unas condiciones ambientales de humedad elevada**, se utilizará **un depósito de expansión de aceite**. Es compatible con el diseño de eje macizo, así como con el de eje hueco. El aceite del reductor se aísla del aire exterior húmedo mediante una membrana situada en el depósito de compensación. Esto garantiza que no se genere ningún tipo de humedad en el reductor.

Símbolos utilizados

La tabla siguiente muestra los símbolos utilizados en las figuras que siguen y su significado.

Símbolo	Significado
	Tapón de salida de gases
	Apertura de inspección
	Varilla de nivel de aceite
	Tapón de drenaje de aceite
	Tapón de llenado de aceite
	Mirilla del aceite
	Tapón de salida del aire

Lubricación por baño de aceite en posición recta

Los reductores industriales de la **serie MC en posición recta** (designación del modelo **MC.PE..** o **MC.RE..**) emplean el depósito de expansión de aceite (6), que se muestra en la figura siguiente.

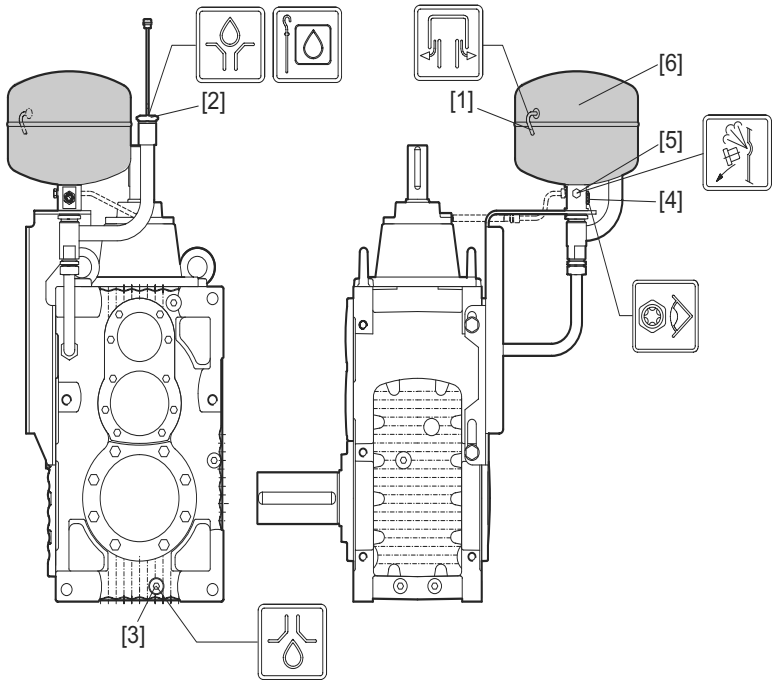
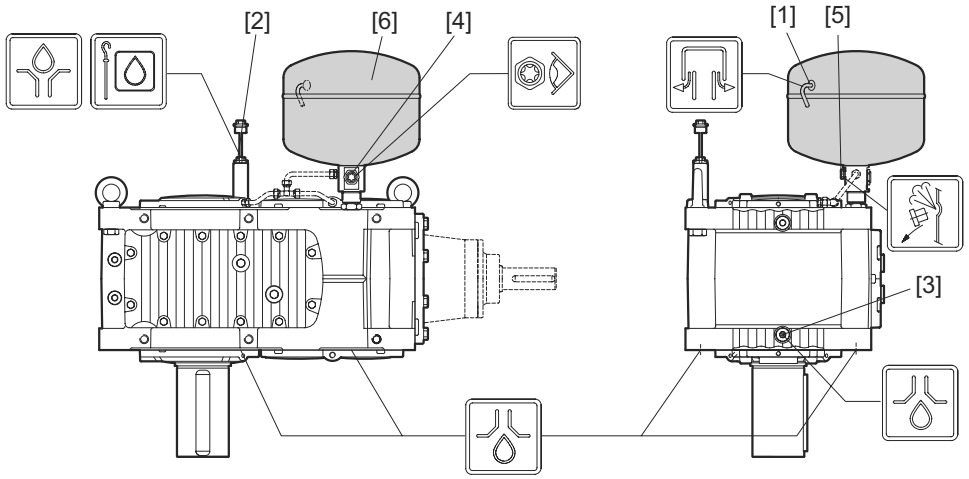


Fig. 15: Reductores industriales MC.PE../MC.RE.. con depósito de expansión de aceite

[1] Tubo de ventilación
[2] Varilla del nivel de aceite
[3] Tapón de drenaje del aceite
[4] Mirilla del aceite
[5] Tapón de salida del aire
[6] Depósito de expansión de aceite

Lubricación por baño de aceite en posición vertical

En los reductores industriales de la **serie MC en posición vertical** (designación del modelo **MC.PV.. / MC.RV..**), el depósito de expansión de aceite (6) se encuentra en el lado de la tapa de montaje.

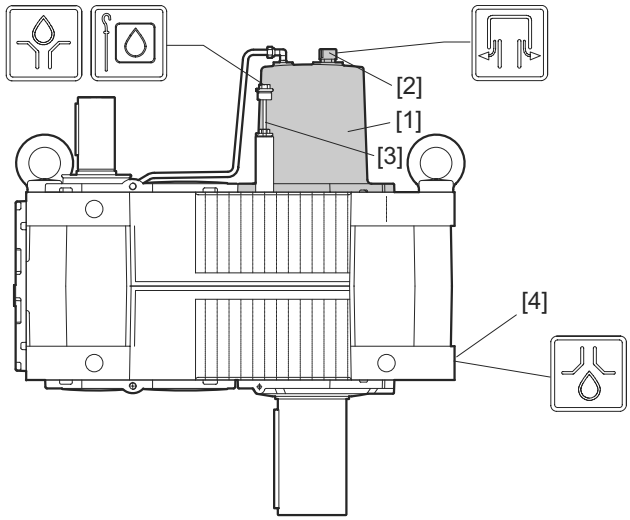


51588AXX

Fig. 16: Reductores industriales MC.PV../MC.RV.. con depósito de expansión de aceite

[1] Tubo de ventilación
[2] Varilla del nivel de aceite
[3] Tapón de drenaje del aceite
[4] Mirilla del aceite
[5] Tapón de salida del aire
[6] Depósito de expansión de aceite

Si las **condiciones ambientales son secas**, se utilizará un **depósito de expansión de fundición gris** (1). Únicamente se utilizará en la posición de montaje vertical con el **eje macizo de salida mirando hacia abajo** (designación del modelo MC.P**VSF**.. o MC.R**VSF**..), que esté en posición vertical.



51589AXX

Fig. 17: Reductores industriales MC.PVSF../MC.RVSF.. con depósito de expansión de fundición gris

[1] Depósito de expansión de fundición gris
[2] Tapón de salida de gases
[3] Varilla del nivel de aceite
[4] Tapón de drenaje de aceite

Lubricación a presión

Independientemente de la posición de montaje y si así se solicita, también se puede aplicar la lubricación a presión como otra alternativa de engrase.

En la lubricación a presión, el nivel de aceite es bajo. La parte del engranaje y del rodamiento que no quedan cubiertas por el baño de aceite se lubrican con una bomba de extremo del eje en los tamaños comprendidos entre 04 y 09 (→ capítulo "Bomba de extremo del eje") o bien con una bomba del motor, si los tamaños se encuentran entre 02 y 09 (→ capítulo "Bomba del motor").

La "lubricación a presión" se utiliza, cuando:

- no es recomendable aplicar la lubricación por baño de aceite en la posición recta o vertical;
- existen unas velocidades de entrada muy elevadas;
- es preciso enfriar el reductor con un sistema de refrigeración externo de agua para el aceite (→ capítulo "Sistema de refrigeración de agua para el aceite") o bien con uno de aire (→ capítulo "Sistema de refrigeración del aceite por aire").

Encontrará más detalles acerca de los depósitos de compensación para el aceite en el capítulo "Posiciones de montaje".

4 Instalación mecánica

4.1 Herramientas / material necesario

El volumen de suministro no incluye los elementos siguientes:

- Juego de llaves
- Llave dinamométrica (para anillos de contracción)
- Dispositivo de montaje
- Distanciadores y anillos separadores, en caso de que sean necesarios
- Dispositivos de fijación para los elementos de entrada / salida.
- Lubricante (por ejemplo, fluido NOCO® de SEW-EURODRIVE)
- Para reductores de eje hueco (→ capítulo "Montage/desmontaje de reductores de eje hueco con unión por chaveta"): vástago roscado, tuerca (DIN 934), tornillo de fijación, tornillo estrangulador
- Componentes de fijación, según lo descrito en el capítulo "Base del reductor"

Tolerancias de montaje

Extremo del eje	Bridas
Tolerancia diametral, en conformidad con DIN 748 • ISO k6 para ejes macizos con ∅ ≤ 50 mm • ISO m6 para ejes macizos con ∅ > 50 mm • ISO H7 para ejes huecos con anillo de contracción • ISO H8 para ejes huecos con chavetero • Orificio central en conformidad con DIN 332, forma DS..	Tolerancia de pestaña de centraje: • ISO js7 / H8

4.2 Antes de comenzar

El accionamiento puede montarse sólo si

- Los datos de la placa de características del motor coinciden con los de la tensión de alimentación.
- El accionamiento no está dañado (no presenta daños causados por el transporte o el almacenamiento).
- Se cumplen los requisitos que se mencionan a continuación:
  - **En el caso de los reductores estándar:**
    la temperatura ambiente se corresponde con la señalada en la tabla de lubricantes del capítulo "Lubricantes" (véase el estándar) y no hay aceites, ácidos, gases, vapores, radiaciones, etc.
  - **En el caso de diseños especiales:**
    el accionamiento está diseñado conforme a las condiciones ambientales (→ documentación del pedido).

4.3 Trabajos previos

Los ejes de salida y las superficies de las bridas deben limpiarse completamente de productos anticorrosivos, impurezas o similares (use un disolvente comercial). No permita que el disolvente entre en contacto con los bordes de cierre de los retenes, podría dañarse el material.

4.4 Base del reductor

Base para reductores con pedestal

Para poder efectuar un montaje rápido y seguro del reductor, es fundamental elegir bien el tipo de base y planificar exhaustivamente todo el proceso, incluyendo la elaboración de planos específicos con toda la información de diseño y medidas necesaria.

SEW-EURODRIVE recomienda utilizar las bases que aparecen en las figuras siguientes. En caso de aplicar diseños propios, éstos deberán ser equiparables a las bases descritas, tanto desde el punto de vista técnico como el cualitativo.

Si el reductor se instala sobre un diseño de acero, deberá asegurarse de que este material sea suficientemente rígido como para evitar la aparición de vibraciones y oscilaciones perjudiciales. La base debe diseñarse conforme al peso y al par de las fuerzas, teniendo en cuenta las fuerzas que actúan sobre el reductor.

Ejemplo 1

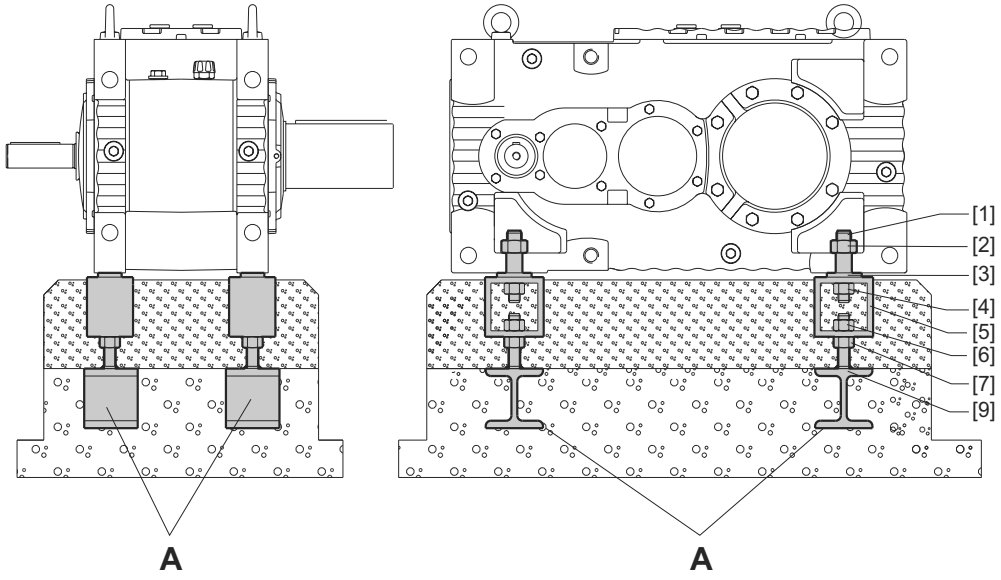


Fig. 18: Base de hormigón armado para reductores industriales MC.PL.. / MC.RL..

Leyenda

Pos. "A" → Apartado "Base de cemento"

[1] Tornillo de cabeza hexagonal o espárrago

[2] Tuerca hexagonal, en caso de que [1] haya un espárrago o un tornillo dado la vuelta

[3] Arandelas de ajuste (aprox. 3 mm de espacio)

[4] Tuerca hexagonal

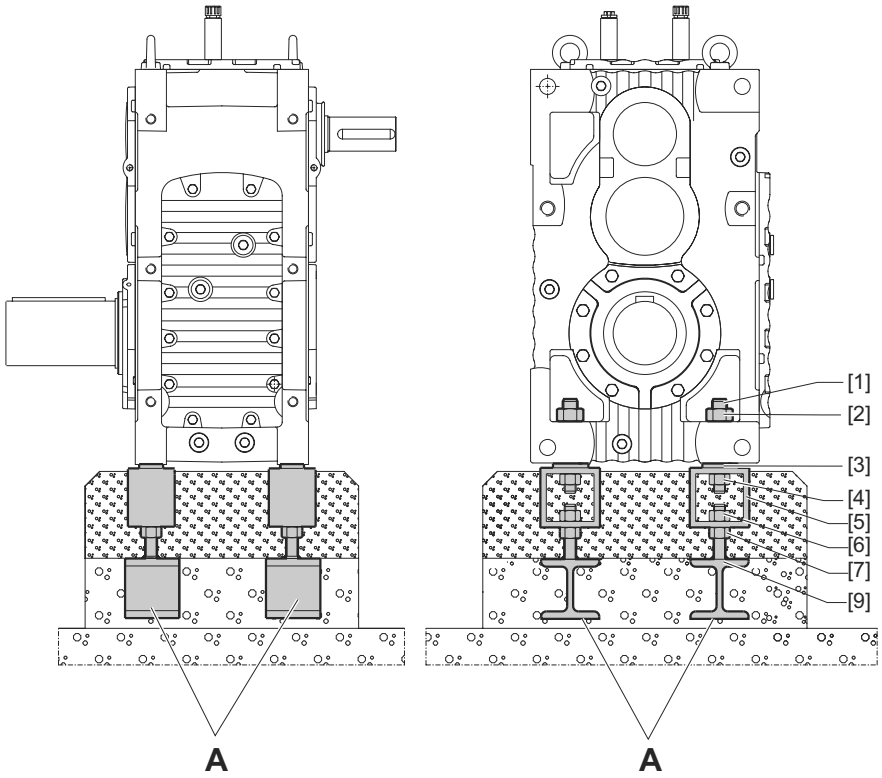
[5] Bloque de la base

[6] Tuerca hexagonal

[7] Tuerca hexagonal y tornillo de asiento

[9] Travesaño de soporte

Ejemplo 2



51406AXX

Fig. 19: Base de hormigón armado para reductores industriales MC.PE.. / MC.RE..

Leyenda

Pos. "A" → Apartado "Base de cemento"

[1] Tornillo de cabeza hexagonal o espárrago

[2] Tuerca hexagonal, en caso de que [1] haya un espárrago o un tornillo dado la vuelta

[3] Arandelas de ajuste (aprox. 3 mm de espacio disponible)

[4] Tuerca hexagonal

[5] Bloque de la base

[6] Tuerca hexagonal

[7] Tuerca hexagonal y tornillo de asiento

[9] Travesaño de soporte

Ejemplo 3

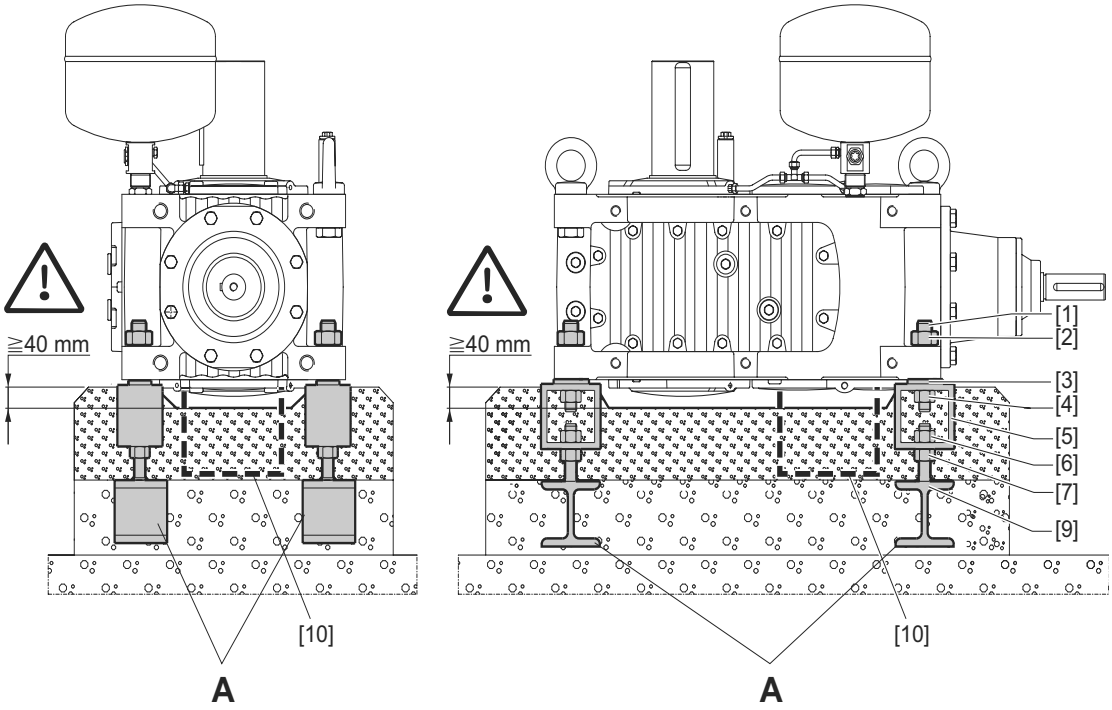


Fig. 20: Base de hormigón armado para reductores industriales MC.PV.. / MC.RV..

Leyenda

Pos. "A" → Apartado "Base de cemento"

[1] Tornillo de cabeza hexagonal o espárrago

[2] Tuerca hexagonal, en caso de que [1] haya un espárrago o un tornillo dado la vuelta

[3] Arandelas de ajuste (aprox. 3 mm de espacio disponible)

[4] Tuerca hexagonal

[5] Bloque de la base

[6] Tuerca hexagonal

[7] Tuerca hexagonal y tornillo de asiento

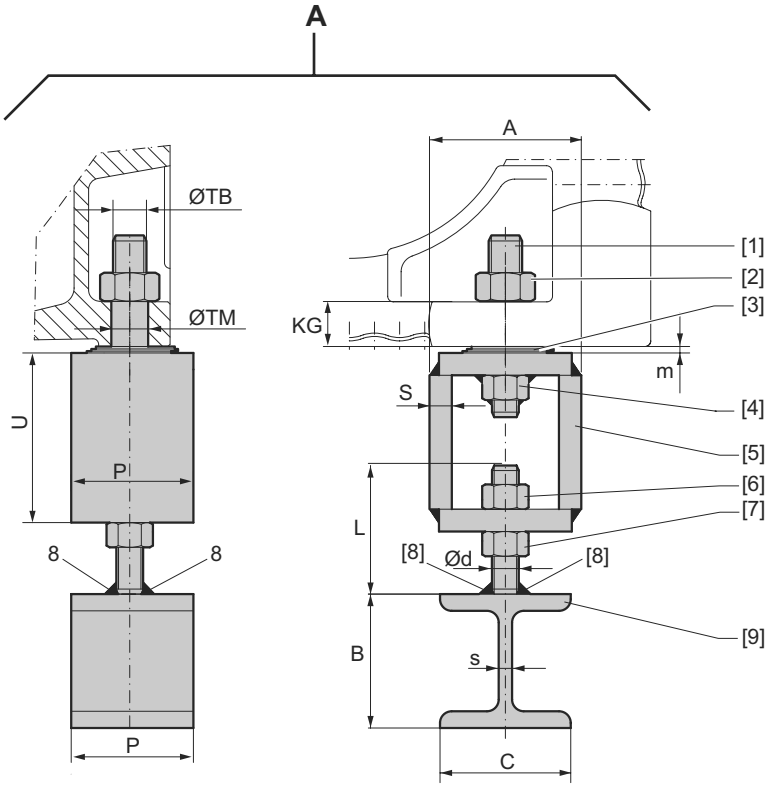
[9] Travesaño de soporte

[10] Bomba de extremo del eje (opcional)

Tenga en cuenta las indicaciones siguientes en los reductores del tipo MC.PV.. / MC.RV..:

- **La distancia mínima entre la tapa del rodamiento y la base del reductor deberá ser de 40 mm en el lugar de montaje.**
- **El lugar de montaje se deberá haber diseñado con las medidas adecuadas si el reductor está equipado con una bomba de extremo del eje [10] (→ capítulo "Bomba de extremo del eje").**

Base de cemento La base de cemento para el reductor deberá estar reforzada y bien unida al hormigón mediante sujeciones, tornillos y otros elementos de acero. Únicamente los travesaños de soporte se empotran en la base (Pos. "A" → figura siguiente).



51404AXX

Fig. 21: Refuerzo de la base de cemento (Pos. "A")

Leyenda

[1] Tornillo de cabeza hexagonal o espárrago

[2] Tuerca hexagonal, en caso de que [1] haya un espárrago o un tornillo dado la vuelta

[3] Arandelas de ajuste (aprox. 3 mm de espacio disponible)

[4] Tuerca hexagonal

[5] Bloque de la base

[6] Tuerca hexagonal

[7] Tuerca hexagonal y tornillo de asiento

[8] Soldadura

[9] Travesaño de soporte

Medidas

Tamaño del reductor	Espárrago			Bancadas					Tornillos de asiento		Travesaños de soporte			
	∅TB [mm]	∅TM [mm]	KG [mm]	m [mm]	P [mm]	U [mm]	A [mm]	S [mm]	∅d [mm]	L [mm]	P [mm]	B [mm]	C [mm]	s [mm]
02	M20	24	28	3	120	120	120	20	M24	120	120	100		10
03														
04	M24	28	34											
05														
06	M30	33	40			150		30	M30	150		140		12
07														
08	M36	39	52											
09														

La resistencia a la tracción mínima de los travesaños de soporte y de los tornillos de asiento deberá ser de 350 N/mm^2.

Colada posterior

La densidad de la colada posterior deberá coincidir con la de la base de cemento. La colada posterior queda incorporada a la base de cemento mediante de armaduras de acero.

Las soldaduras [9] no se deberán efectuar hasta que:

- la base de cemento que rodea al travesaño de soporte esté seca;
- el reductor se haya instalado en su ubicación definitiva, junto con todos sus componentes adicionales.

Pares de apriete

Tamaño del reductor	Tornillo / tuerca	Par de apriete tornillo / tuerca [Nm]
02	M20	315
03		
04	M24	540
05		
06	M30	1090
07		
08	M36	1900
09		

4.5 Montaje de reductores con eje macizo

Antes de proceder al montaje, asegúrese de que las dimensiones de la base coinciden con las de las figuras de los reductores, que aparecen en el capítulo "Base del reductor".

Realice el montaje siguiendo este orden:

1. Monte las piezas siguiendo las figuras de los reductores que aparecen en el capítulo "Base del reductor". Las arandelas de ajuste [3] facilitan las tareas de reajuste, una vez concluido el montaje, así como el reemplazo del reductor, en caso de que esto sea necesario en el futuro.
2. Instale el reductor en la posición seleccionada utilizando tres tornillos de asiento que se situarán a la máxima distancia posible entre sí (dos de ellos en un mismo lado del reductor y el otro, en el opuesto) y en la posición opuesta a los travesaños de soporte. Alinee el reductor del siguiente modo:
   - en sentido vertical elevándolo, bajándolo o inclinándolo mediante las tuercas de los tornillos de asiento;
   - en sentido horizontal golpeando ligeramente los tornillos de asiento en la dirección que desee.
3. Después de alinear el reductor, apriete las tres tuercas de los tornillos de asiento, utilizados para ubicarlo correctamente. Introduzca con cuidado el cuarto tornillo de asiento en el travesaño de soporte y apriételo firmemente. Sobre todo, asegúrese de que la posición del reductor no varía. Dado el caso, alinee de nuevo el reductor:
4. A continuación, fije los extremos de los tornillos de asiento soldándolos en el travesaño de soporte (3 puntos soldados, como mínimo, por cada tornillo de asiento). Aplique una soldadura discontinua en los dos sentidos (partiendo del centro) para fijar los tornillos de asiento, de modo que queden simétricos con la línea central del reductor. Así se evitan los desajustes provocados por la soldadura. Tras soldar los tornillos, sólo queda unirlos definitivamente por soldadura en el mismo orden. Después de ajustar las tuercas, asegúrese de que los tornillos de asiento soldados no deforman la carcasa del reductor.
5. Tras soldar las tuercas de los tornillos de fijación del reductor, vuelva a comprobar el montaje y, a continuación, llene de cemento la instalación.
6. Cuando la colada posterior se haya endurecido, efectúe el control final del montaje y, en caso necesario, realice los ajustes pertinentes.

Precisión de montaje en la alineación

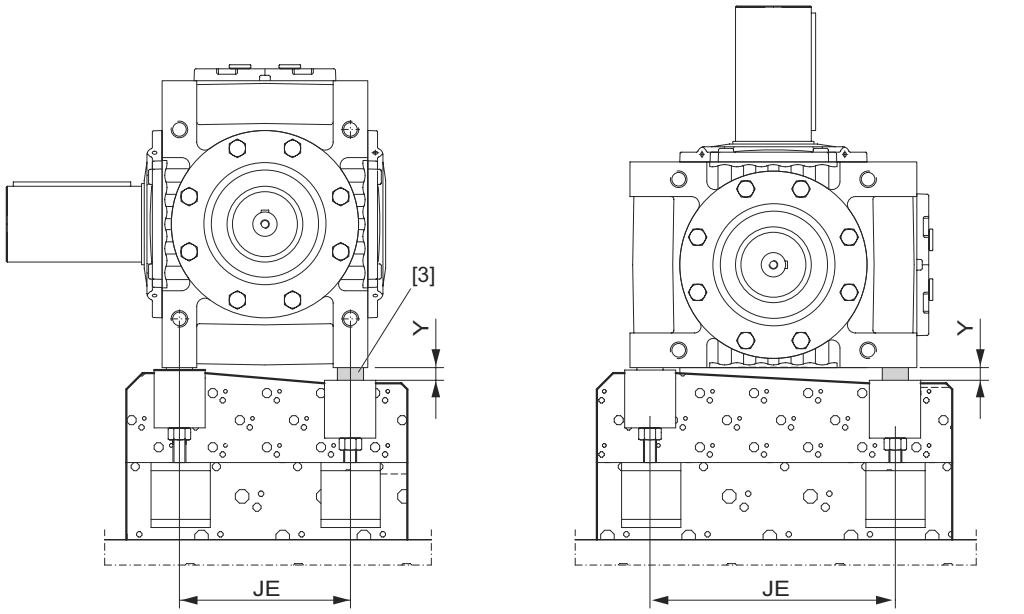


Fig. 22: Tolerancias de montaje de la base

Al realizar la alineación, asegúrese de que no se exceden las tolerancias de montaje (valores $y_{máx}$ de la tabla siguiente) de la planeidad de la base. Para alinear el reductor sobre la placa base se pueden utilizar arandelas de ajuste (3).

JE [mm]	$y_{máx}$ [mm]
< 400	0,035
400 ... 799	0,060
800 ... 1200	0,090
1200 ... 1600	0,125

4.6 Montaje / desmontaje de reductores de eje hueco con chavetera

- El volumen de suministro incluye (→ Figura 23):
  - circlips [3], placa terminal [4]
- El volumen de suministro **no** incluye los elementos siguientes (→ Figura 23 / Figura 24 / Figura 25):
  - vástago roscado [2], tuerca [5], tornillo de fijación [6], tornillo estrangulador [8]

La selección de la rosca y la longitud del vástago roscado y del tornillo de fijación dependerán del diseño del cliente.

Tamaños de rosca

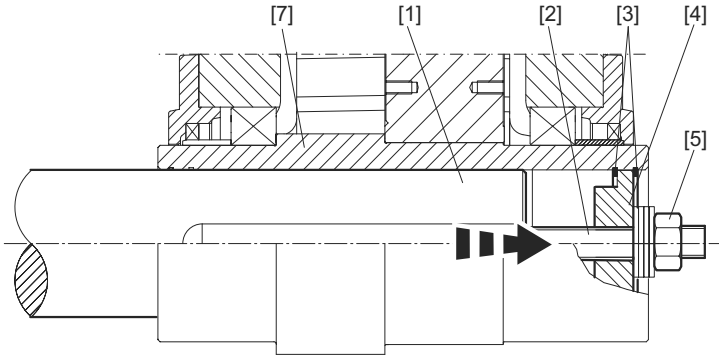
SEW-EURODRIVE recomienda utilizar los siguientes tamaños de rosca:

Tamaño del reductor	Tamaño de rosca para • vástago roscado [2] • tuerca (DIN 934) [5] • tornillo de fijación [6]
02 - 06	M24
07 - 09	M30

En el caso del tornillo estrangulador, el tamaño de rosca viene determinado por la placa terminal [4]:

Tamaño del reductor	Tamaño de rosca para tornillo estrangulador [8]
02 - 06	M30
07 - 09	M36

Montaje del reductor de eje hueco en el eje del cliente



51601AXX

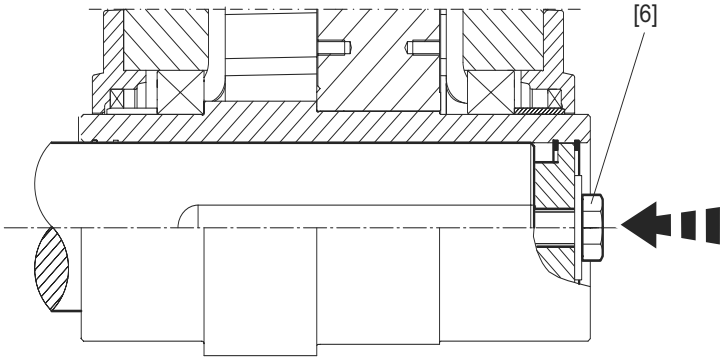
Fig. 23: Montaje del reductor de eje hueco con chavetera

Leyenda

[1] Eje del cliente
[2] Vástago roscado
[3] Circlips
[4] Placa terminal
[5] Tuerca
[7] Eje hueco

- En el orificio del eje hueco, coloque los circlips [3] y la placa terminal [4] para instalar y sujetar el reductor.

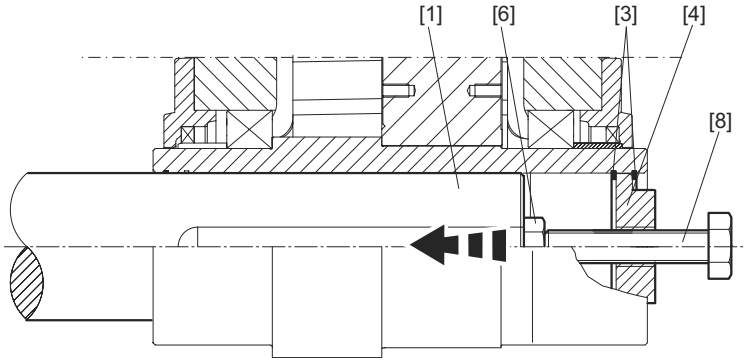
- Aplique el fluido NOCO® en el eje hueco [7], así como en el extremo del eje del cliente [1].
- Desplace el reductor hasta el eje del cliente [1]. Atornille el vástago roscado [2] en el eje del cliente [1]. Apriete el eje del cliente [1] con la tuerca [5] hasta que el extremo del eje [1] y la placa terminal [4] entren en contacto.
- Afloje de nuevo la tuerca [5] y desatornille el vástago roscado [2]. Tras el montaje, asegure el eje del cliente [1] con el tornillo de fijación [6].



51631AXX

Fig. 24: Reductor de eje hueco montado con unión por chaveta

Desmontaje del reductor de eje hueco en el eje del cliente



51633AXX

Fig. 25: Desmontaje del reductor de eje hueco con unión por chaveta

Leyenda

[1] Eje del cliente

[3] Circlips

[4] Placa terminal

[6] Tornillo de fijación

[8] Tornillo estrangulador

- Extraiga el tornillo de sujeción [Figura 24, Pos. 6].
- Retire el circlip exterior [3] y la placa terminal [4].
- Enrosque el tornillo de fijación [6] en el eje del cliente [1].
- Vuelva a instalar la placa terminal [4] dada la vuelta y el circlip exterior [3].
- Apriete el tornillo estrangulador [8] de la placa terminal [4] para poder desmontar el reductor del eje del cliente [1].

4.7 Montaje / desmontaje de reductores de eje hueco con anillo de contracción

Los anillos de contracción constituyen el elemento de unión entre el eje hueco del reductor y el eje del cliente. El tipo de anillo de contracción utilizado (designación del modelo: 3171 o RLK608) se puede consultar en la documentación del pedido.

- El volumen de suministro incluye (→ Figura 26):
  - circlip [3], placa terminal [4]
- El volumen de suministro **no** incluye los elementos siguientes (→ Figura 26 / Figura 27 / Figura 29):
  - vástago roscado [2], tuerca [5], tornillo de fijación [6], tornillo estrangulador [8]

La selección de la rosca y la longitud del vástago roscado y del tornillo de fijación dependerán del diseño del cliente.

Tamaños de rosca

SEW-EURODRIVE recomienda utilizar los siguientes tamaños de rosca:

Tamaño del reductor	Tamaño de rosca para • vástago roscado [2] • tuerca (DIN 934) [5] • tornillo de fijación [6]
02 - 06	M24
07 - 09	M30

En el caso del tornillo estrangulador, el tamaño de rosca viene determinado por la placa terminal [4]:

Tamaño del reductor	Tamaño de rosca para tornillo estrangulador [8]
02 - 06	M30
07 - 09	M36

Montaje del reductor de eje hueco en el eje del cliente

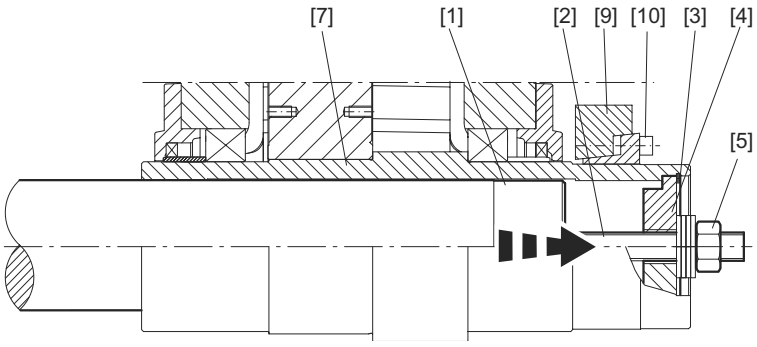


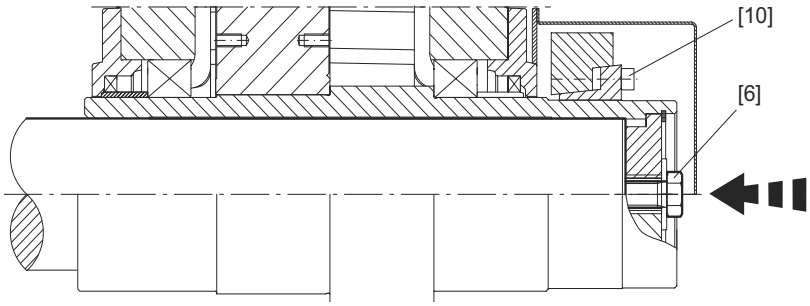
Fig. 26: Montaje del reductor de eje hueco con anillo de contracción

Leyenda

[1] Eje del cliente
[2] Vástago roscado
[3] Circlip
[4] Placa terminal
[5] Tuerca
[7] Eje hueco
[9] Anillo de contracción

[10] Tornillos de bloqueo

- Antes del montaje, desengrase el orificio del eje hueco y el eje del cliente [1].
- En el orificio del eje hueco, coloque los circlips [3] y la placa terminal [4] para instalar y sujetar el reductor.
- Desplace el reductor hasta el eje del cliente [1]. Atornille el vástago roscado [2] en el eje del cliente [1]. Apriete el eje del cliente [1] con la tuerca [5] hasta que el extremo del eje [1] y la placa terminal [4] entren en contacto.
- Afloje de nuevo la tuerca [5] y desatornille el vástago roscado [2]. Tras el montaje, asegure el eje del cliente [1] con el tornillo de fijación [6].

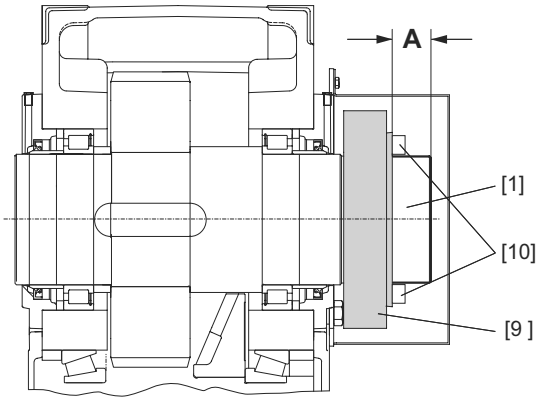


52048AXX

Fig. 27: Reductor de eje hueco montado con unión por chaveta

Montaje del anillo de contracción

- No apriete los tornillos de bloqueo [10] sin tener instalado el eje del cliente [1]; podría deformarse el eje hueco.
- En la base del anillo de contracción [9], en el eje hueco, aplique un poco de fluido NOCO®.
- Desplace el anillo de contracción [9] suelto hasta el moyú del orificio del eje hueco. Ubique el eje del cliente [1] en el orificio del eje hueco. A continuación, desplace el anillo de contracción [9] lo equivalente a la distancia A (→ figura siguiente, sección "distancia A") desde el extremo del eje hueco.



51986AXX

Fig. 28: Montaje del anillo de contracción

Leyenda

[1] Eje del cliente

[9] Anillo de contracción

[10] Tornillos de bloqueo

Distancia A

Tamaño del reductor	Anillo de contracción modelo 3171 distancia A [mm]	Anillo de contracción modelo RLK608 distancia A [mm]
02	42	39
03	48	45
04		44
05	45	42
06		44
07	54	50
08		51
09		49

- Apriete los tornillos de bloqueo [10] del anillo de contracción [9] **varias veces y de manera uniforme y sucesiva, en el sentido de las agujas del reloj**. Repítalo tantas veces como sea necesario hasta que todos los tornillos de bloqueo [10] alcancen el par de apriete (→ sección "Pares de apriete").

Pares de apriete

Tamaño de los tornillos (clase 10.9)	Anillo de contracción modelo 3171 Par de apriete [Nm]	Anillo de contracción modelo RLK608 Par de apriete [Nm]
M8	30	Si las partes frontales del anillo exterior y del anillo interior están en contacto, significa que el par de apriete ya se ha alcanzado.
M10	59	
M12	100	
M16	250	
M20	490	
M24	840	
M27	1250	

Desmontaje del anillo de contracción

- Afloje los tornillos de bloqueo, **uno detrás de otro, de manera uniforme, en varias veces y en el sentido de las agujas del reloj** para evitar que la superficie de sujeción se incline. **No** retire por completo los tornillos de bloqueo, ya que esto podría hacer que el anillo de contracción saltara.
- Si los anillos no se aflojaran, retire tantos tornillos como roscas de extracción existan y apriételos en dichas roscas hasta que el casquillo cónico de escalonamiento haya salido del anillo cónico de escalonamiento.
- Retire el anillo de contracción del eje hueco.

Para el montaje y el desmontaje de otros tipos de reductores de eje hueco, consulte la documentación correspondiente.

Desmontaje del reductor de eje hueco del eje del cliente

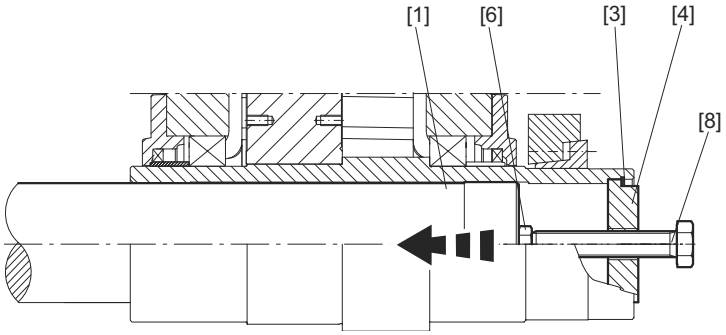


Fig. 29: Desmontaje del reductor de eje hueco con anillo de contracción

Leyenda

[1] Eje del cliente

[3] Circlip

[4] Placa terminal

[6] Tornillo de fijación

[8] Tornillo estrangulador

- Extraiga el tornillo de sujeción [Figura 27, Pos. 6].
- Retire el circlip exterior [3] y la placa terminal [4].
- Enrosque el tornillo de fijación [6] en el eje del cliente [1].
- Vuelva a instalar la placa terminal [4] dada la vuelta y el circlip exterior [3].
- Enrosque el tornillo estrangulador [8] de la placa terminal [4] para poder desmontar el reductor del eje del cliente [1].

4.8 Montaje de un motor con adaptador

Los adaptadores de motor [1] están disponibles para los motores IEC de los tamaños comprendidos entre 132 y 315, que se utilizan en los reductores industriales de la serie MC.

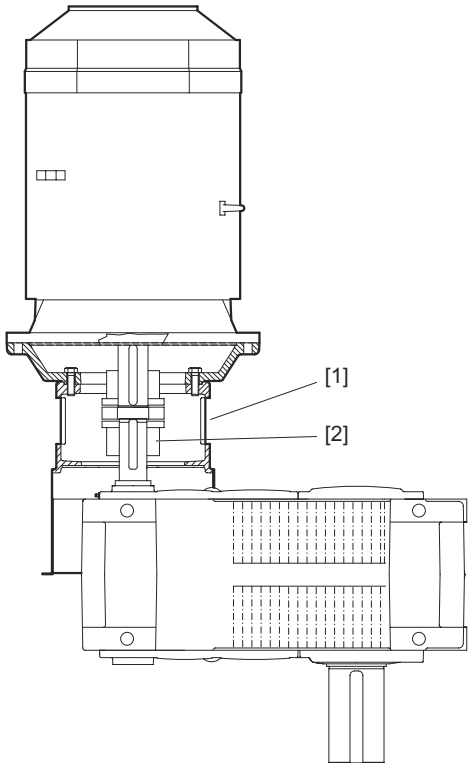


Fig. 30: Adaptador de motor para reductores industriales MC.P..

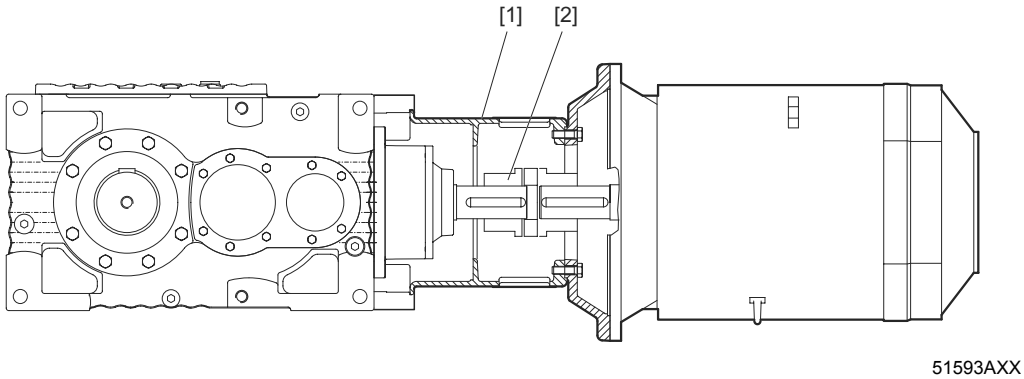


Fig. 31: Adaptador de motor para reductores industriales MC.R..

Leyenda

[1] Adaptador de motor

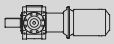
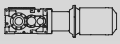
[2] Acoplamiento

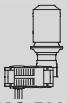
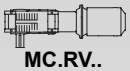
Al montar los acoplamientos [2], observe las indicaciones del capítulo "Montaje de acoplamientos".

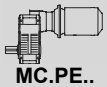
A la hora de seleccionar un motor, tenga en cuenta el **peso del motor permitido**, la **posición de montaje del reductor** y la **clase de sujeción del reductor** siguiendo la información de las tablas siguientes.

En todas las tablas es válido:

G_M = peso del motor G_G = peso del reductor

Tipo de montaje	Serie / diseño de los reductores industriales	
	 **MC.PL..**	 **MC.RL..**
Con patas	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$
Con eje hueco flotante	$G_M \leq 0{,}5G_G$	$G_M \leq G_G$
Con brida	$G_M \leq 0{,}5G_G$	$G_M \leq G_G$

Tipo de montaje	Serie / diseño de los reductores industriales	
	 **MC.PV..**	 **MC.RV..**
Con patas	$G_M \leq 1{,}5G_G$	$G_M \leq G_G$
Con eje hueco flotante	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$
Con brida	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq 0{,}75G_G$

Tipo de montaje	Serie / diseño de los reductores industriales	
	 **MC.PE..**	**MC.RE..**
Con patas	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq 1{,}5G_G$
Con eje hueco flotante	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$
Con brida	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$

Si se dan los casos siguientes, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE:

- Montaje de adaptador de motor con un ventilador de refrigeración (no en los motores del tamaño 132S y 132M).
- Instalación de motores NEMA.

5 Opciones de la instalación mecánica

5.1 Notas importantes sobre el montaje

Antes de iniciar los trabajos de montaje en los acoplamientos, interrumpa la alimentación del motor y asegúrelo contra la conexión involuntaria.

Indicaciones para el montaje

- Para instalar los elementos de entrada y de salida, válgase sólo de un dispositivo de montaje. Para asentarlos, utilice el orificio roscado de centraje situado en el extremo del eje.
- **Para introducirlos en el extremo del eje, no golpee nunca con un martillo los acoplamientos, los piñones, etc. (los rodamientos, la carcasa y el eje podrían sufrir daños).**
- **Respete la tensión correcta establecida para las correas de las poleas (de conformidad con las indicaciones del fabricante).**
- Los elementos de la transmisión instalados deben estar equilibrados y no deben generar ninguna fuerza radial o axial inadmisible.

Nota:

El montaje es más fácil si se aplica antes lubricante al elemento de salida o si éste se calienta durante un breve espacio de tiempo (a 80-100 °C).

Al montar los acoplamientos, se deberán equilibrar los elementos siguientes:

a) desalineamiento axial (distancias máxima y mínima)

b) desalineamiento del eje (error en la marcha concéntrica)

c) desalineamiento angular

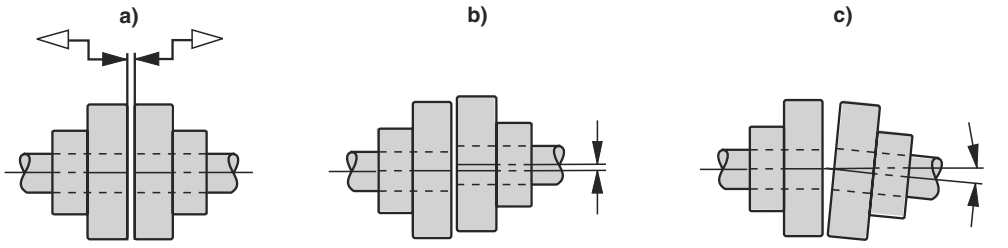


Fig. 32: Distancia y desalineamiento en el montaje del acoplamiento

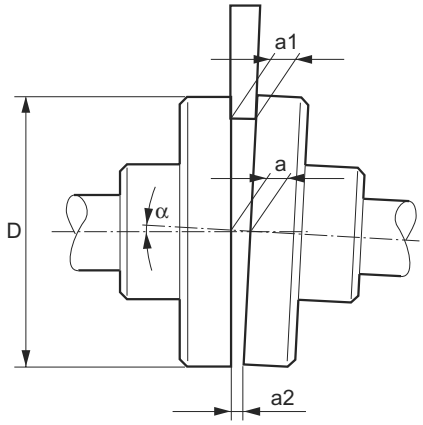
Los elementos de entrada y salida, como los acoplamientos, etc., deberán cubrirse con un dispositivo de protección contra el contacto.

Recuerde:

Los métodos descritos en los apartados siguientes para medir el desalineamiento angular y axial son muy importantes para conservar las tolerancias de montaje indicadas en el capítulo "Montaje de acoplamientos".

Medición del desalineamiento angular con galga de espesores

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento angular (α) utilizando una galga de espesores. Este método de medición sólo proporciona un resultado exacto, si se elimina la divergencia entre las partes frontales del acoplamiento girando las dos mitades del acoplamiento 180° y, después, se calcula el promedio de la diferencia ($a_1 - a_2$).

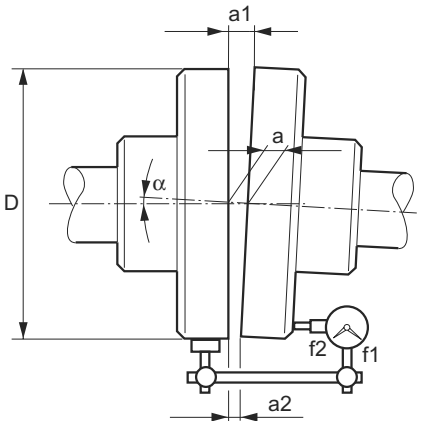


52063AXX

Fig. 33: Medición del desalineamiento angular con galga de espesores

Medición del desalineamiento angular mediante micrómetro con cuadrante indicador

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento angular utilizando un micrómetro con cuadrante indicador. Este método de medición proporciona el mismo resultado que el de la sección "Medición del desalineamiento angular con galga de espesores", si se **giran simultáneamente** las dos **mitades del acoplamiento** (por ejemplo, mediante un perno de acoplamiento), de modo que la punta de medida del reloj de comparación no se mueva drásticamente en la superficie de medición.



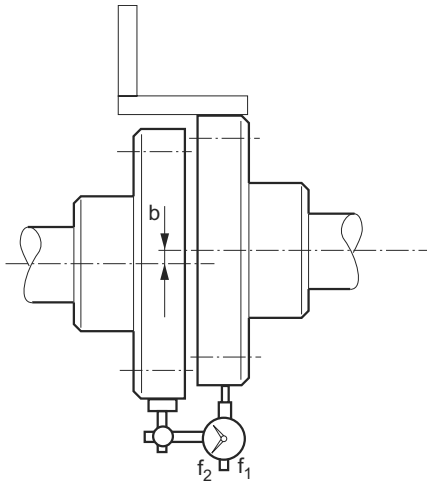
52064AXX

Fig. 34: Medición del desalineamiento angular mediante micrómetro con cuadrante indicador

El requisito previo para utilizar este método es que los rodamientos para árboles no tengan ningún juego axial mientras el eje gire. Si esta condición no se cumple, primero se deberá eliminar el juego axial entre las partes frontales de las dos mitades del acoplamiento. Otra opción consiste en utilizar dos micrómetros con cuadrante indicador en los lados opuestos del acoplamiento (para calcular la diferencia de ambos, cuando el eje gira).

Medición del desalineamiento del eje con regla de calado y micrómetro con cuadrante indicador

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento del eje utilizando una regla de calado. Normalmente, los valores admisibles para el desalineamiento del eje son tan pequeños que se recomienda utilizar un micrómetro con cuadrante indicador. **Si se gira una de las mitades del acoplamiento** junto con el micrómetro y se dividen las desviaciones de medida, la divergencia visualizada en el micrómetro proporciona el desplazamiento (dimensión "b"), en el que se encuentra el desalineamiento del eje correspondiente a la otra mitad del acoplamiento.

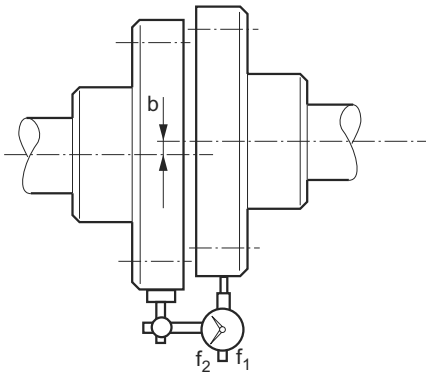


52065AXX

Fig. 35: Medición del desalineamiento del eje con regla de calado y micrómetro con cuadrante indicador

Medición del desalineamiento del eje mediante micrómetro con cuadrante indicador

La figura siguiente muestra la medición del desalineamiento del eje utilizando un **método de medición más exacto**. Las dos **mitades del acoplamiento** se **giran a la vez**, sin que la punta del micrómetro se desplace por la superficie de medición. Si se divide la divergencia visualizada en el micrómetro, se obtiene el desalineamiento del eje (dimensión "b")

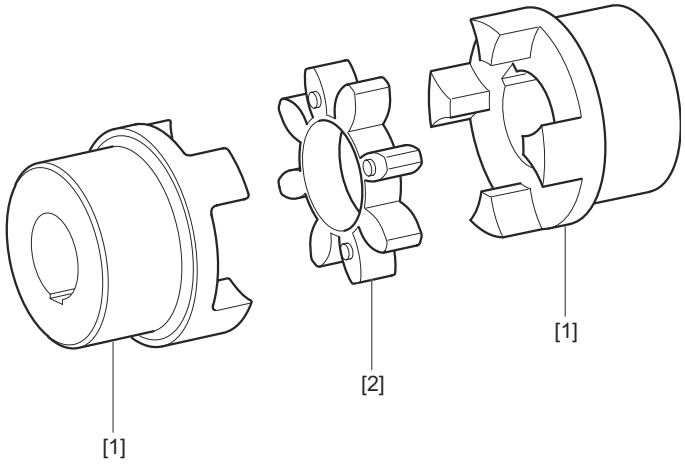


52066AXX

Fig. 36: Medición del desalineamiento del eje mediante micrómetro con cuadrante indicador

5.2 Montaje de acoplamientos

Acoplamiento ROTEX



51663AXX

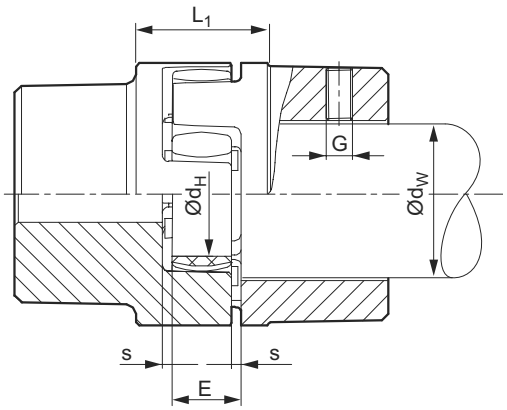
Fig. 37: Estructura del acoplamiento ROTEX

[1] Moyú de acoplamiento

[2] Corona dentada

El acoplamiento elástico ROTEX requiere un mantenimiento mínimo y permite compensar el desplazamiento radial y el angular. El alineamiento adecuado y exacto del eje garantizan el ciclo de vida elevado del acoplamiento.

Montaje de las mitades del acoplamiento en el eje



51689AXX

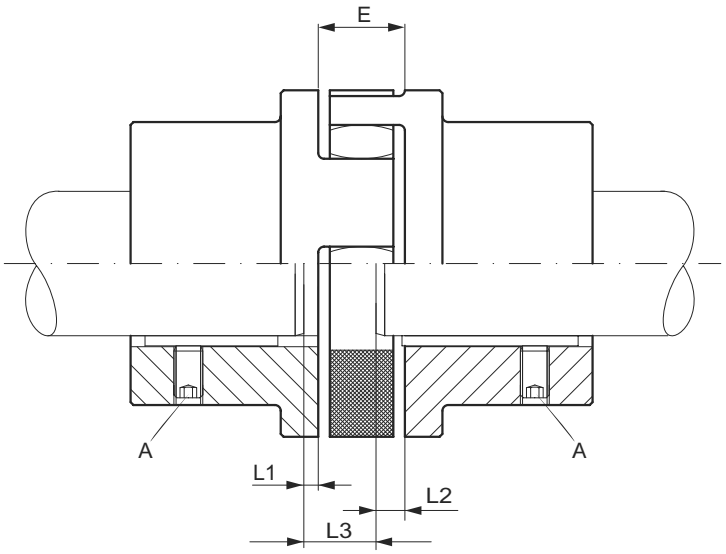
Fig. 38: Dimensiones de montaje para el acoplamiento ROTEX

Tamaño del acoplamiento	Dimensiones de montaje						Tornillo prisionero	
	E [mm]	s [mm]	d_H [mm]	d_W [mm]	L_1 (Alu / GG / GGG) [mm]	L_1 (acero) [mm]	G	Par de apriete [Nm]
14	**13**	1,5	10	7	-	-	M4	2,4
19	**16**	2	18	12	26	-	M5	4,8
24	**18**	2	27	20	30	-	M5	4,8
28	**20**	2,5	30	22	34	-	M6	8,3
38	**24**	3	38	28	40	60	M8	20
42	**26**	3	46	36	46	70	M8	20
48	**28**	3,5	51	40	50	76	M8	20
55	**30**	4	60	48	56	86	M10	40
65	**35**	4,5	68	55	63	91	M10	40
75	**40**	5	80	65	72	104	M10	40
90	**45**	5,5	100	80	83	121	M12	69
100	**50**	6	113	95	92	-	M12	69
110	**55**	6,5	127	100	103	-	M16	195
125	**60**	7	147	120	116	-	M16	195
140	**65**	7,5	165	135	127	-	M20	201
160	**75**	9	190	160	145	-	M20	201
180	**85**	10,5	220	185	163	-	M20	201

Para garantizar el juego axial del acoplamiento, asegúrese de respetar, de manera exacta, la distancia del eje (dimensión E).

Dimensiones de montaje del acoplamiento ROTEX en el adaptador del motor

Apriete los tornillos prisioneros (A) para impedir el juego axial del acoplamiento.



51696AXX

Fig. 39: Dimensiones de montaje del acoplamiento ROTEX en el HSS (eje de entrada) – adaptador del motor

Las dimensiones de montaje que aparecen en la tabla siguiente sólo son válidas para la instalación de un acoplamiento ROTEX en un adaptador de motor. Resultan válidas para todos los diseños de reductores y las multiplicaciones.

Tamaño de acoplamiento ROTEX	Tamaño de motor IEC	Dimensiones de montaje			
		E [mm]	L_1 [mm]	L_2 [mm]	L_3 [mm]
R28/38	132	20	0	–17	3
R38/45	160	24	1	0	25
R42/55	180/200	26	–1	0	25
R48/60	225	28	0	–3	25
R55/70	225	30	0	–5	25
R65/75	250/280	35	0	–10	25
R75/90	315	40	0	–15	25
R90/100	315	45	–20	0	25

Para garantizar el juego axial del acoplamiento, respete con exactitud la distancia del eje (dimensión E).

Acoplamiento Nor-Mex, modelos G y E

Los acoplamientos Nor-Mex, modelos G y E, precisan un mantenimiento mínimo, son elásticos a la torsión y permiten compensar los desplazamientos axiales, angulares y radiales. El par se transmite mediante un anillo intermedio elástico, con altas propiedades de amortiguación y resistente al aceite y al calor. Estos acoplamientos se pueden utilizar en cualquier sentido de giro o posición de montaje. El diseño del acoplamiento Nor-Mex, modelo G, permite reemplazar el anillo intermedio elástico [5] sin desalinear el eje.

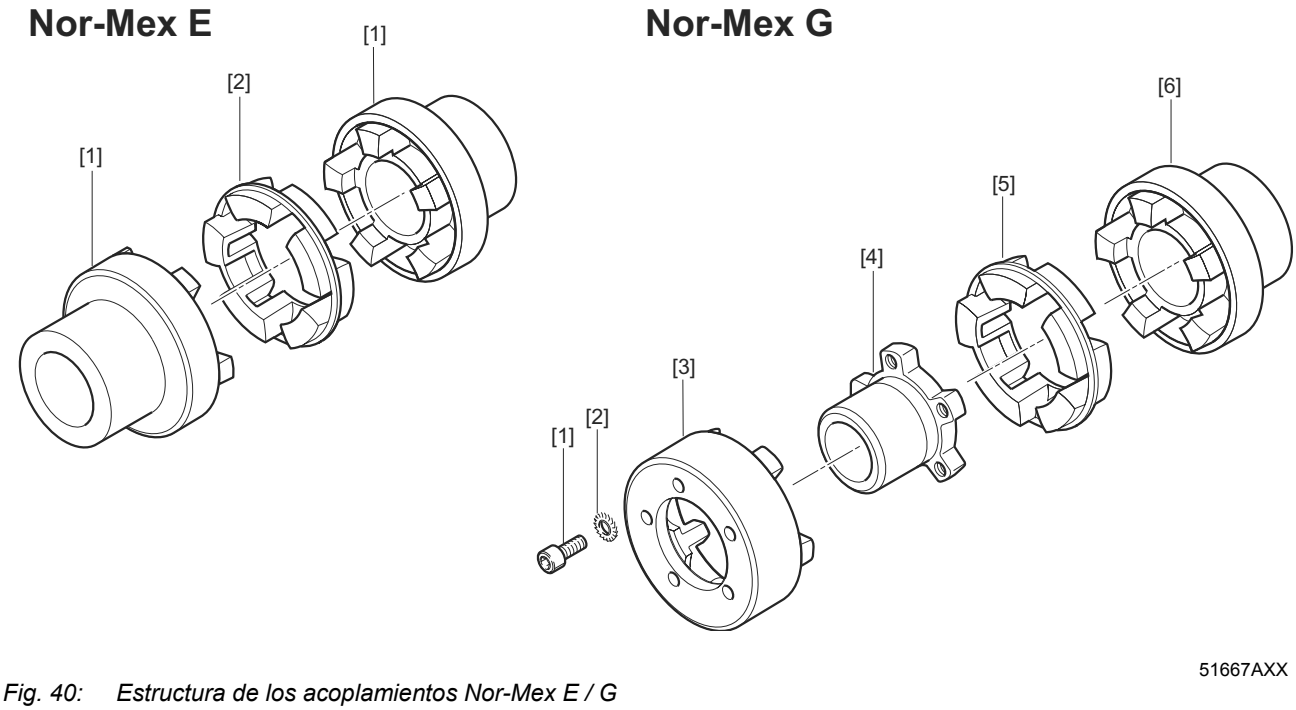


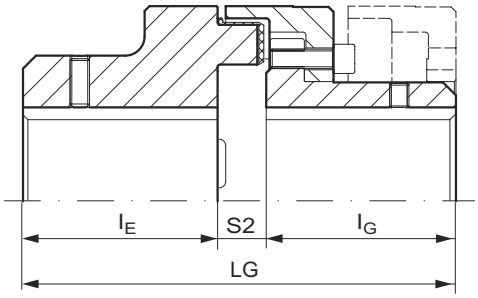
Fig. 40: Estructura de los acoplamientos Nor-Mex E / G

[1] Moyú de acoplamiento
[2] Anillo intermedio elástico

[1] Tornillo de cabeza hexagonal interior
[2] Arandela de seguridad
[3] Anillo de garras
[4] Cubo abridado
[5] Anillo intermedio elástico
[6] Moyú de acoplamiento

Indicaciones de montaje, dimensiones de montaje del acoplamiento Nor-Mex G

Después de montar las mitades del acoplamiento, asegúrese de que se cumple el juego recomendado (dimensión S_2 en el modelo G, dimensión S_1 en el modelo E) o la longitud total (dimensiones L_G en el modelo G, L_E en el modelo E) conforme a la información de las tablas siguientes. La alineación exacta del acoplamiento (→ sección "Tolerancias de montaje") garantiza un ciclo de vida prolongado.

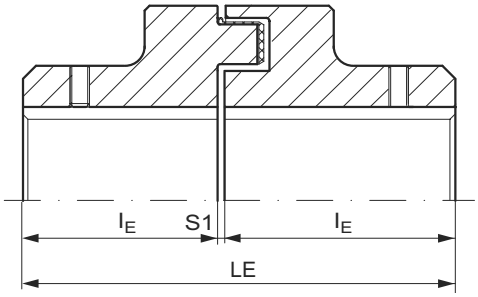


51674AXX

Fig. 41: Dimensiones de montaje para el acoplamiento Nor-Mex G

Tamaño del acoplamiento Nor-Mex G	Dimensiones de montaje				Peso [kg]
	I_E [mm]	I_G [mm]	L_G [mm]	Tolerancia permitida S_2 [mm]	
82	40	40	92	12 ± 1	1,85
97	50	49	113	14 ± 1	3,8
112	60	58	133	15 ± 1	5
128	70	68	154	16 ± 1	7,9
148	80	78	176	18 ± 1	12,3
168	90	87	198	21 ± 1,5	18,3
194	100	97	221	24 ± 1,5	26,7
214	110	107	243	26 ± 2	35,5
240	120	117	267	30 ± 2	45,6
265	140	137	310	33 ± 2,5	65,7
295	150	147	334	37 ± 2,5	83,9
330	160	156	356	40 ± 2,5	125,5
370	180	176	399	43 ± 2,5	177,2
415	200	196	441	45 ± 2,5	249,2
480	220	220	485	45 ± 2,5	352,9
575	240	240	525	45 ± 2,5	517,2

Dimensiones de montaje del acoplamiento Nor-Mex E



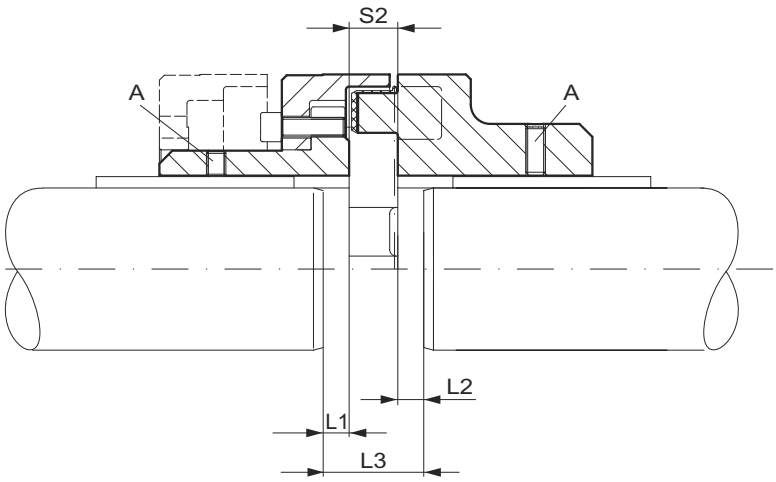
51674AXX

Fig. 42: Dimensiones de montaje del acoplamiento Nor-Mex E

Tamaño del acoplamiento Nor-Mex E	Dimensiones de montaje			
	l_E [mm]	L_E [mm]	Tolerancia permitida S_1 [mm]	Peso [kg]
67	30	62,5	2,5 ± 0,5	0,93
82	40	83	3 ± 1	1,76
97	50	103	3 ± 1	3,46
112	60	123,5	3,5 ± 1	5
128	70	143,5	3,5 ± 1	7,9
148	80	163,5	3,5 ± 1,5	12,3
168	90	183,5	3,5 ± 1,5	18,4
194	100	203,5	3,5 ± 1,5	26,3
214	110	224	4 ± 2	35,7
240	120	244	4 ± 2	46,7
265	140	285,5	5,5 ± 2,5	66,3
295	150	308	8 ± 2,5	84,8
330	160	328	8 ± 2,5	121,3
370	180	368	8 ± 2,5	169,5
415	200	408	8 ± 2,5	237
480	220	448	8 ± 2,5	320
575	240	488	8 ± 2,5	457

Dimensiones de montaje del acoplamiento Nor-Mex en el adaptador del motor

Apriete los tornillos prisioneros (A) para impedir el juego axial del acoplamiento.



51672AXX

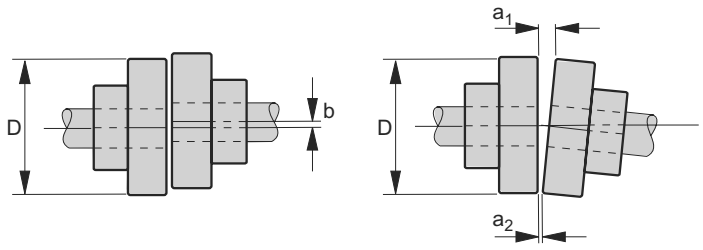
Fig. 43: Dimensiones de montaje del acoplamiento Nor-Mex en el HSS (eje de entrada) – adaptador del motor

Las dimensiones de montaje que aparecen en la tabla siguiente sólo son válidas para la instalación de un acoplamiento Nor-Mex en un adaptador de motor.

Tamaño del acoplamiento NOR-MEX E/G..		97	97	112	128	148	168	194	214
Tamaño del reductor Índice i	Tamaño del motor IEC	132	160	160/180	200	225	250/280	280/315	315
	Dimensión de montaje	[mm]							
Todos Todos	S_2	14	14	15	16	18	21	24	26
	L_3	3	25	25	25	25	25	25	25
MC3R02 i = 14 ... 63	L_2	-	5	5	5	10	2	1	0
	L_1	-	6	5	4	–3	2	0	–1
MC3R05 i = 14 ... 63	L_2	-	5	5	5	4	2	5	0
	L_1	-	6	5	4	3	2	–4	–1
MC3R08 i = 14 ... 63	L_2	-	5	5	5	4	2	1	5
	L_1	-	6	5	4	3	2	1	–6
Otros MC.. i = 7,1 ... 112	L_2	–5	5	5	5	4	2	1	0
	L_1	–6	6	5	4	3	2	0	–1

Tolerancias de montaje

Desalineamiento del eje **Desalineamiento angular**



51688AXX

Fig. 44: Tolerancias de montaje

Las tolerancias de montaje que se indican en la tabla siguiente son válidas para los acoplamientos elásticos Nor-Mex y ROTEX.

Diámetro exterior D [mm]	Tolerancias de montaje [mm]					
	si n < 500 min^{-1}		si n: 500 - 1500 min^{-1}		si n > 1500 min^{-1}	
	$a_1 - a_2$	b	$a_1 - a_2$	b	$a_1 - a_2$	b
≤ **100**	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
100 < D ≤ 200	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
200 < D ≤ 400	0,12	0,10	0,10	0,08	0,08	0,06
400 < D ≤ 800	0,20	0,16	0,16	0,12	0,12	0,10

$a_1 - a_2$ = desalineamiento angular máximo

b = desalineamiento máximo del eje

Montaje del acoplamiento rígido a la torsión GM, GMD y GMX

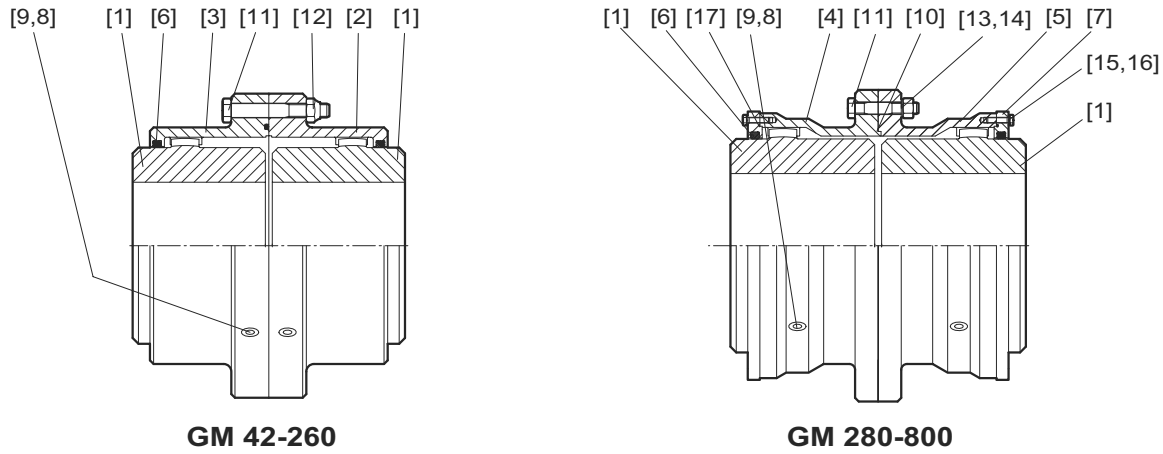


Fig. 45: Estructura del acoplamiento GM

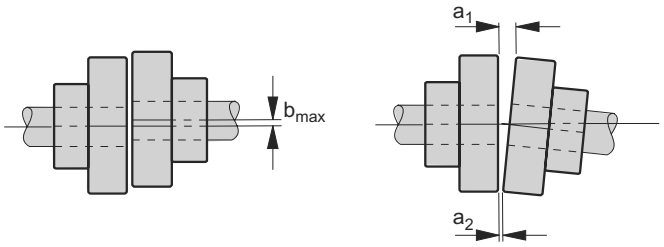
Leyenda

[1] Moyú de acoplamiento
[2] Manguito
[3] Manguito
[4] Mitad del manguito
[5] Mitad del manguito
[6] Anillo de obturación o junta tórica
[7] Tapa
[8] Tapón del lubricante
[9] Orificios de lubricación
[10] Junta
[11] Tornillo
[12] Tuerca autofijadora
[13] Arandela de seguridad
[14] Tuerca
[15] Perno
[16] Arandela de seguridad
[17] Junta tórica

- Antes de proceder al montaje, limpie a fondo cada una de las piezas del acoplamiento, en especial, el engranaje.
- Engrase ligeramente las juntas tóricas [6] e introduzca los manguitos [2, 3] en las ranuras previstas.
- Engrase ligeramente el engranaje de los manguitos [2, 3] y, a continuación, introduzca los manguitos en los extremos del eje, sin dañar las juntas tóricas [6].
- Monte los moyús de acoplamiento [1] en el eje. El extremo del moyú debe terminar en el resalte del eje.
- Alinee la máquina por acoplar y compruebe la distancia del eje (dimensión "a" → apartado "Distancia del eje, par de apriete").
- Alinee los dos ejes y compruebe los valores permitidos con un micrómetro. Las tolerancias de montaje (→ apartado "Tolerancias de montaje") dependen de la velocidad de acoplamiento.
- Deje que los moyús de acoplamiento [1] se enfríen y engrase el engranaje, antes de atornillar los manguitos [2, 3].
- Coloque la junta [10] y, a continuación, atornille las mitades de los manguitos con el par de apriete especificado (→ apartado "Distancia del eje, par de apriete"). Para facilitar el montaje, engrase un poco la junta.
- Asegúrese de que los orificios de lubricación [9] de las dos mitades del manguito [4, 5] mantienen una distancia de 90° entre sí después de atornillarlos.

Tolerancias de montaje

Desalineamiento del eje **Desalineamiento angular**



51690AXX

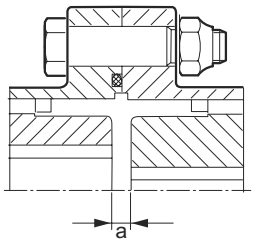
Fig. 46: Tolerancias de montaje del acoplamiento GM

Tipo de acoplamiento	Tolerancias de montaje [mm]									
	n < 250 min^{-1}		n: 250-500 min^{-1}		n: 500-1000 min^{-1}		n: 1000-2000 min^{-1}		n: 2000-4000 min^{-1}	
	$a_1 - a_2$	$b_{máx}$	$a_1 - a_2$	$b_{máx}$	$a_1 - a_2$	$b_{máx}$	$a_1 - a_2$	$b_{máx}$	$a_1 - a_2$	$b_{máx}$
GM42 ... 90	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,2	0,15	0,1	0,08
GM100 ... 185	0,6	0,5	0,6	0,5	0,35	0,25	0,2	0,15	0,1	0,08
GM205 ... 345	1	0,9	0,75	0,5	0,35	0,25	0,2	0,15	-	-
GM370 ... 460	2	1,5	1,1	0,8	0,5	0,4	0,25	0,2	-	-
GM500 ... 550	2,2	1,5	1,1	0,8	0,5	0,4	0,25	0,2	-	-

$a_1 - a_2$ = desalineamiento angular máximo

$b_{máx}$ = desalineamiento máximo del eje

Distancia del eje, par de apriete



51748AXX

Fig. 47: Distancia del eje "a"

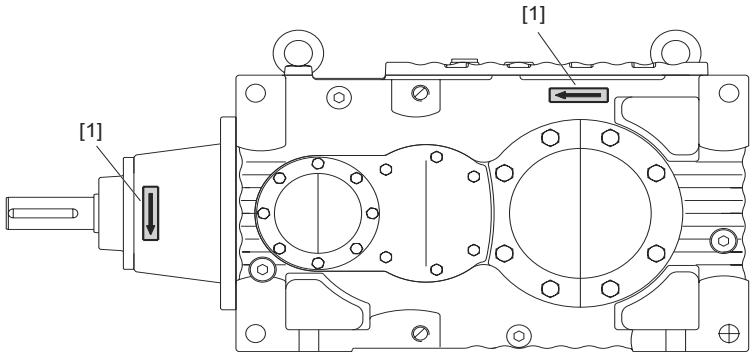
Tipo de acoplamiento	42	55	70	90	100	125	145	165	185	205	230	260	280
Distancia del eje a [mm]	61	61	62	82	82	82	102	103	103	123	123	123	163
Par de apriete del tornillo [Nm]	8	20	68	108	108	230	230	230	325	325	325	375	375

5.3 Antirretorno FXM

El antirretorno impide que se produzcan sentidos de giro no deseados. Durante el funcionamiento, sólo es posible el sentido del giro especificado.

- **No se debe arrancar el motor en el sentido de bloqueo. Durante la conexión, preste atención a la secuencia de fases correcta. El funcionamiento en el sentido de bloqueo puede dañar el antirretorno.**
- **Si se produce algún cambio en el sentido de bloqueo, consulte sin falta a SEW-EURODRIVE.**

El modelo FXM de antirretorno precisa un mantenimiento mínimo, se acciona mediante fuerza centrífuga e incorpora unos soportes que se pueden levantar. Si se alcanza el régimen de velocidad de despegue, estos soportes se levantan por completo de la superficie de contacto del anillo exterior. La lubricación del antirretorno se efectúa con el aceite del reductor. El sentido de giro permitido [1] se indica en la carcasa del reductor (→ figura siguiente).



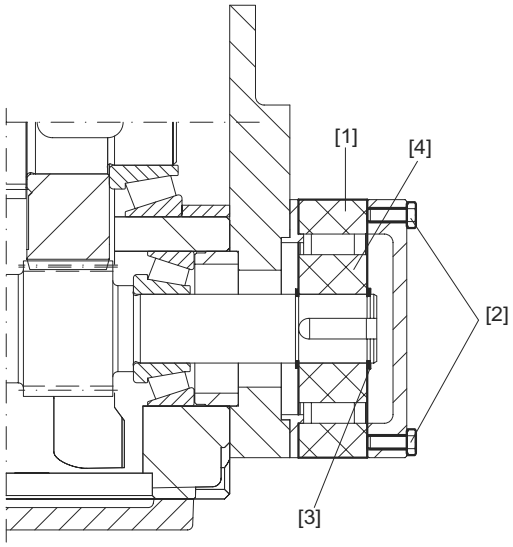
51639AXX

Fig. 48: Identificación del sentido de giro permitido en la carcasa del reductor

Modificación del sentido de bloqueo

Para cambiar el sentido de bloqueo, gire 180° el anillo interior con los soportes. Para hacerlo, el anillo interior, junto con los soportes, se deberá extraer utilizando un dispositivo de desmontaje (no incluido en el volumen de suministro) y, a continuación, se deberá volver a montar girándolo 180°.

...con antirretorno montado fuera del reductor



51640AXX

Fig. 49: Modificación del sentido de bloqueo con antirretorno montado fuera del reductor

Leyenda

[1] Anillo exterior
[2] Tornillos de fijación
[3] Circlip
[4] Anillo interior con caja y soportes

- Extraiga el aceite del reductor (→ capítulo "Inspección y mantenimiento").
- Afloje los tornillos de fijación [2] del antirretorno.
- Retire el anillo exterior [1]. Para facilitar el desmontaje, gire un poco el anillo exterior [2] en el sentido de rueda libre.
- Retire el circlip [3], así como el anillo interior junto con la caja y los soportes [4].
- Gire el anillo interior [4], junto con los soportes, 180° y vuelva a montar todas las piezas en el sentido inverso. Las fuerzas que actúan durante el montaje, únicamente deberán aplicarse al anillo interior [4], pero no a la caja ni a los soportes. Durante el montaje, utilice los agujeros de rosca del anillo interior [4].
- Aprisione el anillo interior [4] con el circlip [3] en sentido axial. Vuelva a montar el anillo exterior [1] con los tornillos de fijación [2]. Respete los pares de apriete que se indican en la tabla siguiente:

Tamaño de tornillo	Par de apriete [Nm]
M5	6
M6	10
M8	25
M10	48
M12	84
M16	206
M20	402
M24	696
M30	1420

- Modifique la indicación del sentido del giro en la carcasa del reductor (Figura 48).
- Vuelva a llenar de aceite el reductor (→ capítulo "Lubricantes"). Compruebe el nivel de aceite.
- Una vez concluido el montaje, compruebe que el antirretorno funciona sin problema.

...con antirretorno incorporado en el reductor

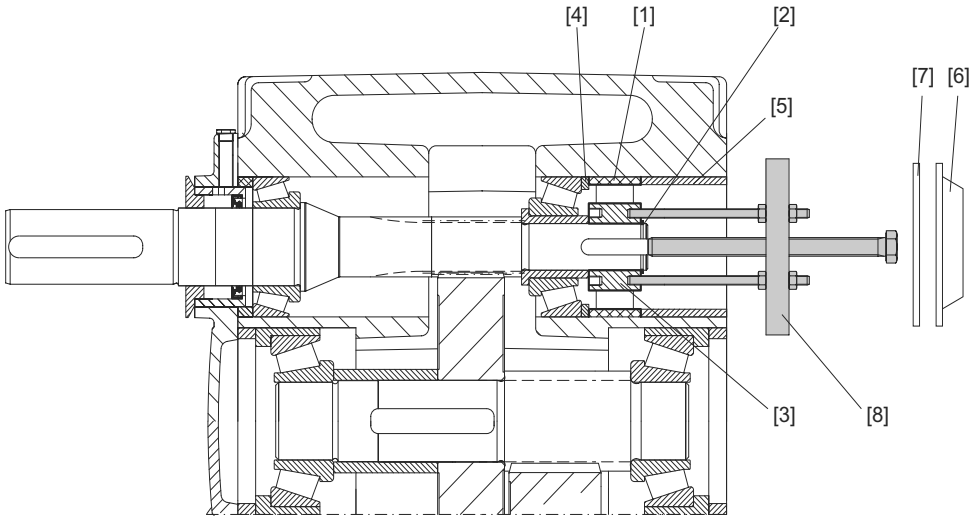


Fig. 50: Modificación del sentido de bloqueo con antirretorno incorporado en el reductor

Leyenda

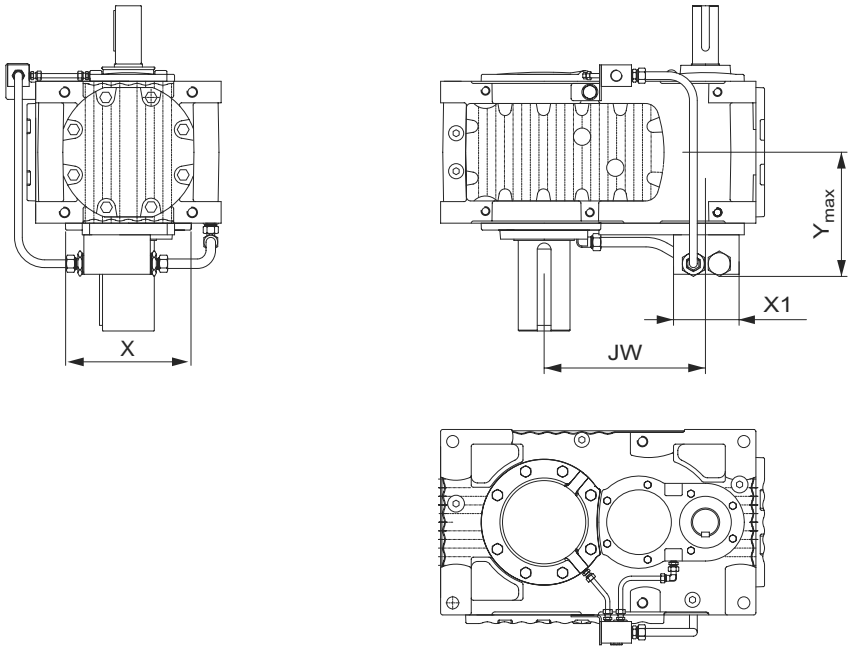
[1] Anillo exterior	[5] Manguito
[2] Circlip	[6] Tapa del rodamiento
[3] Anillo interior con caja y soportes	[7] Arandelas de ajuste
[4] Arandela de apoyo	[8] Dispositivo de desmontaje

- Extraiga el aceite del reductor (→ capítulo "Inspección y mantenimiento").
- Retire la tapa del rodamiento [6], las arandelas de ajuste [7] y el manguito [5]. Procure no mezclar las arandelas de ajuste [7] y el manguito [5] entre la tapa del rodamiento [6] y el anillo exterior [1], porque se deberán volver a montar en el orden correcto.
- Extraiga el circlip [2] del eje de entrada.
- Desmonte el anillo interior, junto con la caja y los soportes [3], utilizando un dispositivo de desmontaje [8] adecuado. Durante el desmontaje, utilice los agujeros con rosca en el anillo interior [3].
- Gire el anillo interior [3], junto con los soportes, 180° y vuelva a montar todas las piezas en el sentido inverso. Las fuerzas que actúan durante el montaje, únicamente deberán aplicarse al anillo interior [3], pero no a la caja ni a los soportes.
- Cuando vuelva a montarlo, gire el antirretorno en el sentido de rueda libre para que los soportes se deslicen hacia el anillo exterior.
- Fije el anillo interior [3] con el circlip [2] en sentido axial.
- Monte el manguito [5], las arandelas de ajuste [7] y la tapa del rodamiento [6] en el orden inverso.
- Modifique la indicación del sentido del giro en la carcasa del reductor.
- Vuelva a llenar de aceite el reductor (→ capítulo "Lubricantes"). Compruebe el nivel de aceite.
- Una vez concluido el montaje, compruebe que el antirretorno funciona sin problema.

5.4 Bomba de extremo del eje SHP

La bomba de extremo del eje SHP.. no precisa ningún tipo de mantenimiento. Permite lubricar las partes del reductor que no quedan sumergidas durante el baño de aceite, en los reductores de tamaños comprendidos entre 04 y 09. La bomba de extremo del eje puede funcionar en los dos sentidos de giro.

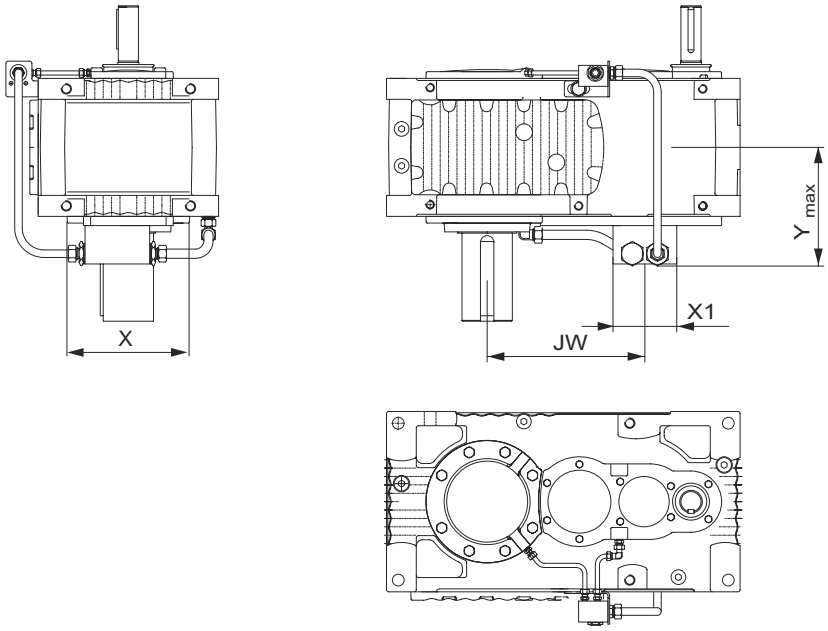
Dimensiones de montaje MC2PV.. con bomba de extremo del eje



51843AXX

Tamaño del reductor	Dimensiones de montaje [mm]			
	JW	X_1	$Y_{máx}$	X
04	380	156	312	250
05	420		320	
06	454		333	
07	499		345	
08	556		371	316
09	611		381	386

Dimensiones de montaje MC3PV.. con bomba de extremo del eje

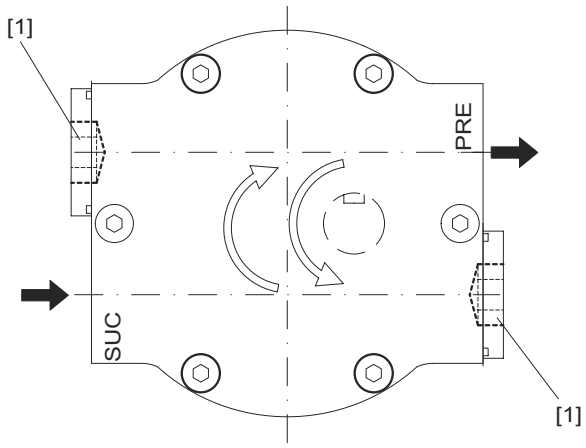


51845AXX

Tamaño del reductor	Dimensiones de montaje [mm]			
	JW	X_1	$Y_{máx}$	X
04	488	156	312	250
05	532		320	
06	574		333	
07	629		345	
08	696		371	316
09	765		381	386

Absorción de la bomba

La conexión de la manguera de aspiración y de la manguera o tubo de presión se realiza independientemente del sentido de giro del eje de salida y no es posible modificarla. Si 10 segundos después de arrancar el reductor, la bomba de extremo del eje no genera ninguna presión (→ vigilancia de caudal mediante la mirilla del reductor), proceda del modo siguiente:



51646AXX

Fig. 51: Bomba de extremo del eje

Leyenda

[1] Conector enchufable
[SUC] Canal de aspiración
[PRE] Tubería de presión

- Afloje el conector [1] junto a la manguera de aspiración en el alojamiento de la válvula. Llene el canal de aspiración [SUC] y la bomba con aceite.
- Haga girar la bomba para que la bomba del reductor se lubrique con aceite.
- Asegúrese de que la bomba puede generar un vacío en el canal de aspiración [SUC], ya que sino no se podrá aspirar el aceite.

- **Compruebe que el reductor esté suficientemente lubricado desde el principio.**
- **La conexión de la manguera y del tubo no se debe modificar.**
- **No abra la tubería de presión [PRE].**

5.5 Montaje con bancada de acero

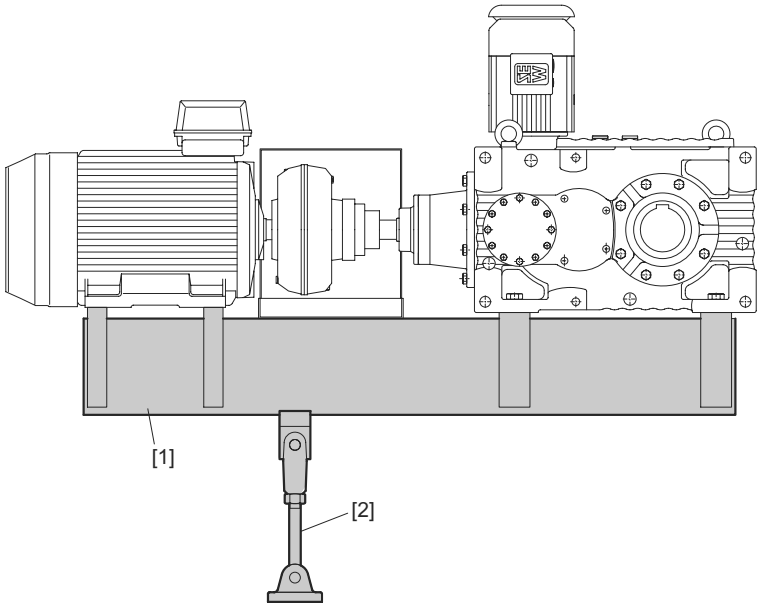
Para los reductores industriales de la serie MC en posición horizontal (MC2P**L**.., MC3P**L**.., MC2R**L**.., MC3R**L**..) SEW-EURODRIVE ofrece unos paquetes premontados de accionamientos sobre una estructura de acero (bancada o bancada flotante).

Bancada flotante

Es una estructura de acero [1] que aloja conjuntamente el reductor, el (hidro)acoplamiento y el motor (dado el caso, también el freno). Por norma general, suele estar formada por

- el reductor de eje hueco o
- el reductor de eje macizo con acoplamiento fijo con bridas en el eje de salida

El soporte de esta estructura de acero [1] se realiza mediante brazo de par [2] (→ capítulo "Brazo de par").



51691AXX

Fig. 52: Reductor industrial de la serie MC.. sobre bancada flotante y con brazos de par

[1] Bancada flotante

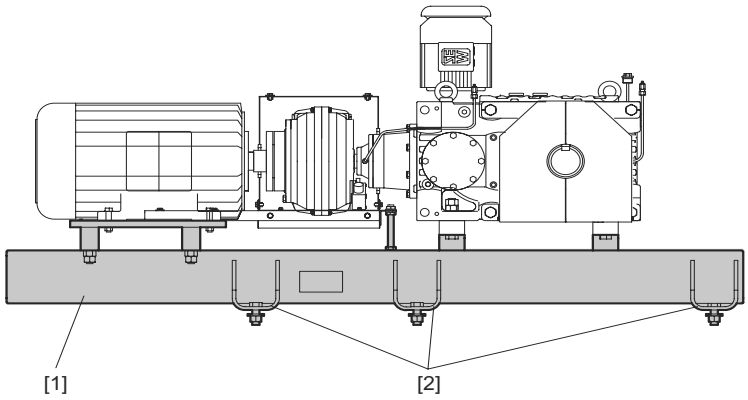
[2] Brazo de par

Tenga presente

- **que la estructura deberá dimensionarse de modo que pueda incluir el par de los brazos (→ capítulo "Base del reductor")**
- **que la bancada flotante no se fuerce durante el montaje (riesgo de dañar el reductor y el acoplamiento)**

Bancada

Es una estructura de acero [1] que aloja conjuntamente el reductor, el (hidro)acoplamiento y el motor (dado el caso, también el freno). El soporte de esta estructura se consigue mediante varios montajes con patas [2]. Normalmente, se trata de un reductor de eje macizo con acoplamiento elástico en el eje de salida.



51692AXX

Fig. 53: Reductor industrial MC.. sobre bancada con montajes con pata

[1] Bancada

[2] Montaje con pata

Tenga presente

- **que la infrastructura de los montajes con patas deberá ser lo suficientemente grande (→ capítulo "Base del reductor")**
- **que la bancada no se fuerce debido a una alineación incorrecta (riesgo de dañar el reductor y el acoplamiento)**

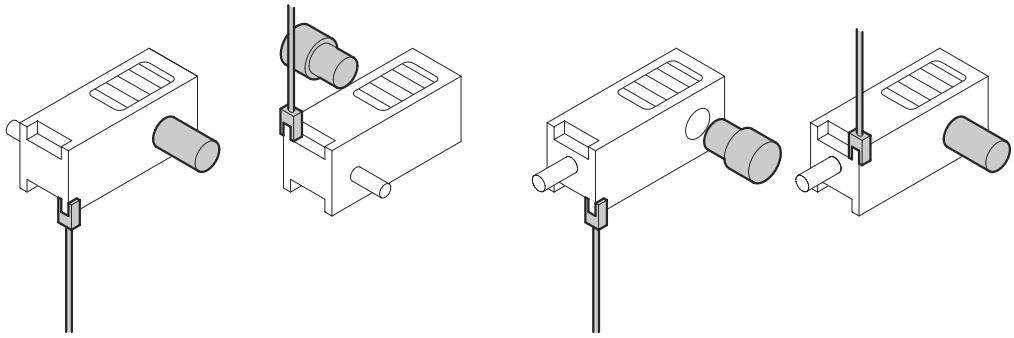
5.6 Brazo de par

Opciones de montaje

Otra opción es el brazo de par, que se encuentra disponible para montarlo directamente en el reductor o bien en la base oscilante.

Montaje directo en el reductor

Monte siempre el brazo de par en el lado de la máquina accionada.



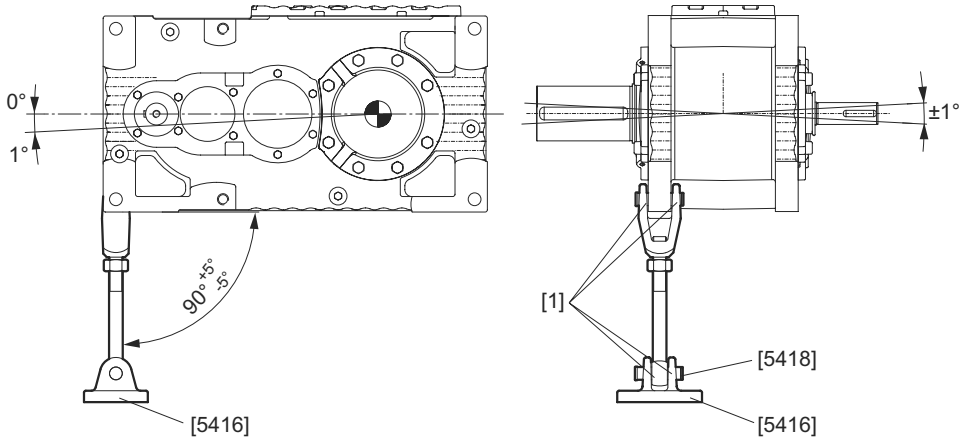
51703AXX

Fig. 54: Opciones de montaje del brazo de par

El brazo de par se puede instalar directamente en el reductor con carga de tracción o con carga por compresión. Las tensiones o las cargas adicionales del reductor se pueden generar a causa de

- una desviación de la marcha concéntrica durante el funcionamiento
- una expansión por calor de la máquina accionada

Para evitarlo se ha incorporado un bulón de anclaje [5418] con elementos de unión dobles, que permiten que exista un juego [1] suficiente, tanto lateral como radialmente.



51705AXX

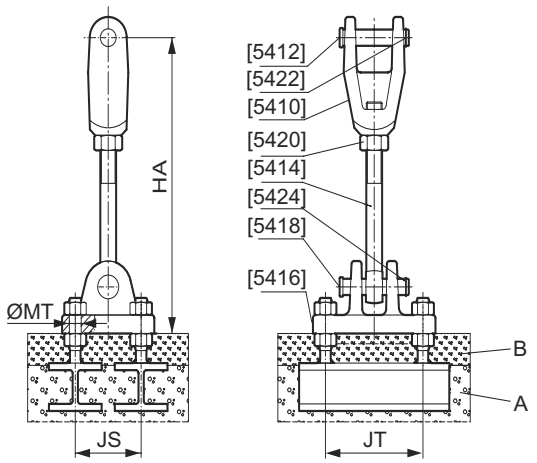
Fig. 55: Montaje directo del brazo de par en el reductor

Ante todo, asegúrese de que entre el brazo de par y la placa de anclaje [5416], así como entre el brazo de par y el reductor, exista el juego suficiente [1]. En este caso no se aplica ninguna fuerza de flexión al brazo de par y los rodamientos del eje de salida no se ven sometidos a ninguna carga adicional.

Base para brazo de par

Para formar la base para el brazo de par y montarlo directamente en el reductor o en la corredera del motor, proceda del modo siguiente:

- Coloque los travesaños de soporte horizontalmente en los puntos medidos con anterioridad. Coloque la base de cemento (A).
- Refuerce la base de cemento (A) mezclándola con acero de armadura. La base de cemento (A) deberá soportar, como mínimo, la misma carga que la unión por soldadura de los tornillos de la base.
- Después de instalar el brazo de par, aplique la colada posterior (B) y asegúrela en la base de cemento (A) mediante acero de armadura.



51694AXX

Fig. 56: Base del brazo de para montarlo en la corredera del motor

[A] Base de cemento
[B] Colada posterior
[5410] Anclaje
[5412] Bulón de anclaje
[5414] Cáncamo
[5416] Placa de anclaje
[5418] Bulón de anclaje
[5420] Tuerca hexagonal
[5422] Anillo de soporte
[5424] Anillo de soporte

Exceptuando las posiciones A y B, el resto de los componenten indicados se incluyen en el volumen de suministro.

La longitud HA del brazo de par (→ tabla siguiente) se puede elegir libremente dentro de un margen comprendido entre $HA_{mín}$ y $HA_{máx}$. En caso de que HA deba ser superior a $HA_{máx}$, el brazo de par se suministrará como diseño especial.

Tamaño del reductor	HA [mm] mín. ... máx.	JT [mm]	JS [mm]	∅MT [mm]
02, 03	360 ... 410	148	100	18
04, 05	405 ... 455			
06, 07	417 ... 467			
08, 09	432 ... 482	188	130	22

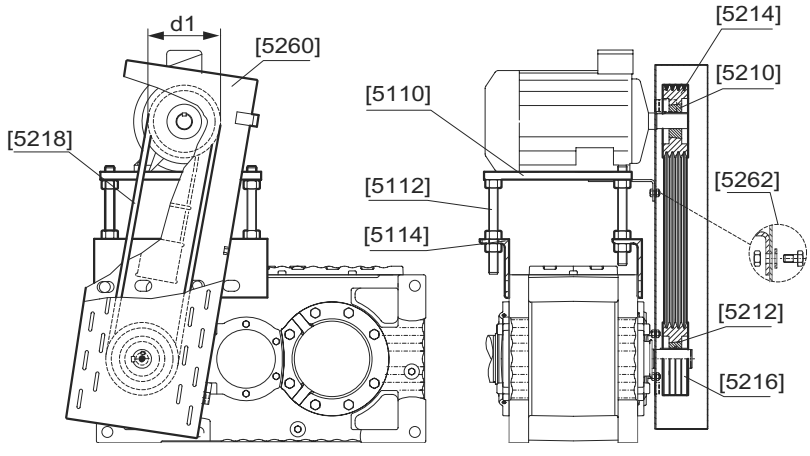
5.7 Montaje del accionamiento con correas

El accionamiento con correas se utiliza cuando es preciso equilibrar el índice de multiplicación total. El volumen de suministro estándar incluye la plataforma del motor, las poleas de las correas, las correas y su protección.

Respete el peso del motor permitido, que se indica en la tabla siguiente.

Tipo de montaje	Posición de montaje de los reductores industriales MC.P(R).		
	L	V	E
Con patas	$G_M \leq 1{,}5G_G$	$G_M \leq 0{,}4G_G$	
Con eje hueco flotante	$G_M \leq 1{,}5G_G$	$G_M \leq 0{,}4G_G$	
Con brida	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq 0{,}4G_G$	

G_M = peso del motor G_G = peso del reductor



51695AXX

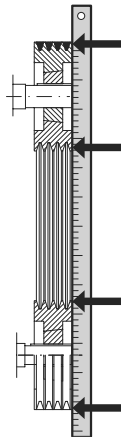
Fig. 57: Accionamiento por correas

[5110, 5112] Plataforma del motor
[5114] Ángulo de fijación
[5210, 5212] Casquillo cónico
[5214, 5216] Poleas para correas
[5218] Correas
[5260] Cubierta de las correas

Montaje

- Instale el motor sobre la plataforma del motor (los tornillos de fijación no se incluyen en el volumen de suministro).
- Fije la placa posterior de la cubierta de las correas [5260] con tornillos en la consola del motor [5112, 5114] del reductor. Compruebe que la cubierta de las correas [5260] se abre en la dirección deseada. Para regular el tensado de las correas es necesario aflojar el tornillo superior (5262) de la placa posterior de la cubierta de las correas.
- **Instalación de los casquillos cónicos [5210, 5212]:**
  - Monte las poleas de las correas [5214, 5216] en el eje del motor y del reductor, lo más cerca posible del resalte del eje.
  - Desengrase los casquillos cónicos [5210, 5212] y las poleas de las correas [5214, 5216]. Coloque los casquillos cónicos en las poleas [5214, 5216] y compruebe que los orificios se encuentran alineados correctamente.
  - Engrase los tornillos de fijación y, a continuación, apriete la rosca del moyú de las poleas de las correas.

– Limpie el eje del motor y del reductor e introduzca las poleas [5214, 5216] por completo.
– Apriete los tornillos. Golpee suavemente el manguito y vuelva a apretar los tornillos. Repita esta operación varias veces.
– Asegúrese de que las poleas de las correas [5214, 5216] están alineadas correctamente. Compruebe la alineación (→ figura siguiente) en los cuatro puntos con una regla de acero.



51697AXX

– Llene los orificios con grasa para evitar que entre suciedad.

- Pase las correas [5218] por las poleas [5214, 5216] y ténselas con los tornillos de ajuste de la consola del motor (→ apartado "Sujeción de las correas").
- El error máximo permitido es de 1 mm por cada 1000 mm de correa tensada. Sólo así se puede garantizar una transmisión de fuerza máxima y evitar cargas excesivas en los ejes del reductor y del motor.
- **Compruebe el tensado de la correa con un aparato de medición apropiado:**
  – Mida el tensado de la correa (= longitud de correa disponible).
  – Mida la fuerza vertical que provoca una deflexión de 16 mm por cada 1000 mm de la correa. Compare los valores medidos con los valores del apartado "Sujeción de las correas".
- Vuelva a apretar los tapones roscados de la cremallera del motor y de la placa posterior de la cubierta de las correas.
- Monte la tapa de dicha cubierta utilizando los pernos de bisagra. Asegure los pernos de bisagra.

Sujeción de las correas

Perfil de correa	∅ d_1 [mm]	Fuerza necesaria para desplazar la correa 16 mm por cada 1000 mm de tensado [N]
SPZ	56 - 95 100 - 140	13 - 20 20 - 25
SPA	80 - 132 140 - 200	25 - 35 35 - 45
SPB	112 - 224 236 - 315	45 - 65 65 - 85
SPC	224 - 355 375 - 560	85 - 115 115 - 150

5.8 Calefacción del aceite

La calefacción del aceite garantiza la lubricación al inicio en el caso de temperaturas ambientales muy bajas (por ejemplo, arranque en frío del reductor).

Compartamiento de conexión y desconexión

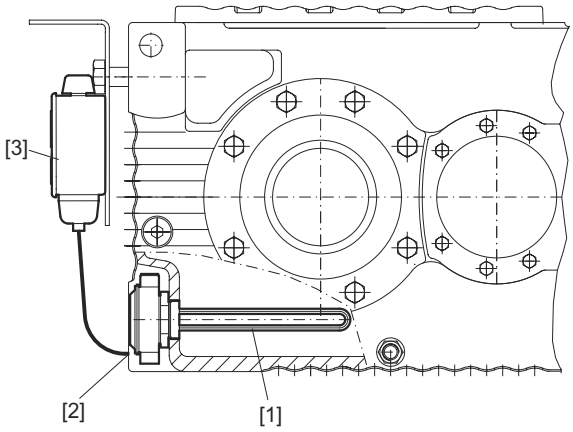
La calefacción del aceite

- se activa cuando se alcanza la temperatura ajustada de fábrica
- se desactiva cuando hay una diferencia de temperatura de 8 a 10 °C por encima de la temperatura predeterminada

Antes de la puesta en marcha, compruebe siempre la calefacción del aceite:

- **conexión eléctrica correcta según las condiciones ambientales (→ apartado "Conexión eléctrica")**
- **cantidad y tipo de aceite correctos para el reductor (→ placa de características)**

Si la conexión no es la correcta o bien si, durante el funcionamiento, la calefacción del aceite se encuentra por encima de la superficie del aceite, existe el riesgo de que se produzcan explosiones.



50530AXX

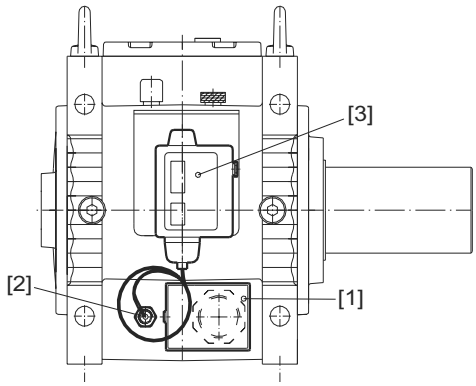
Fig. 58: Calefacción del aceite para reductores industriales de la serie MC..

Leyenda

[1] Calefacción del aceite

[2] Sonda térmica

[3] Termostato

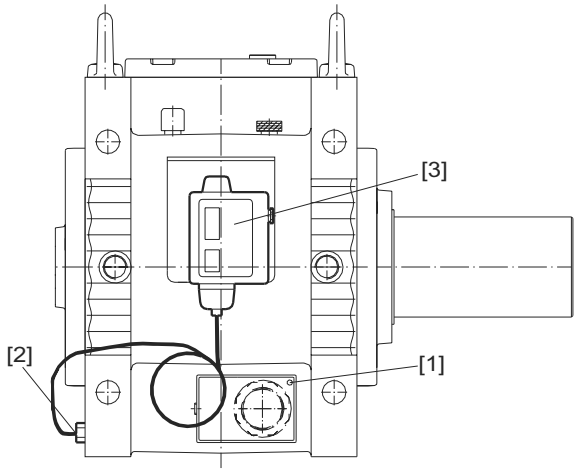


50538AXX

Fig. 59: Posición de la sonda térmica en los reductores de los tamaños 04 - 06

Leyenda

[1] Calefacción del aceite
[2] Sonda térmica
[3] Termostato



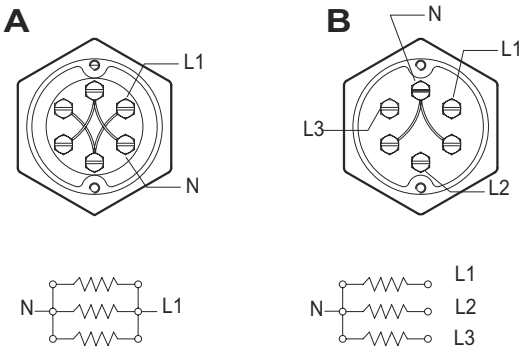
50539AXX

Fig. 60: Posición de la sonda térmica en los reductores de los tamaños 07 - 09

Leyenda

[1] Calefacción del aceite
[2] Sonda térmica
[3] Termostato

Conexión eléctrica



51693AXX

Fig. 61: Opciones de conexiones eléctricas para la calefacción del aceite (A: monofásica / B: trifásica)

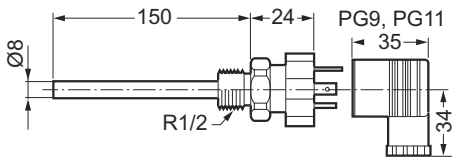
Datos técnicos

Tamaño del reductor	Potencia de la calefacción del aceite [W]	Tensión de alimentación [V_{CA}]
04 - 06	600	1~230 / 3~400
07 - 09	1200	

5.9 Sonda térmica PT100

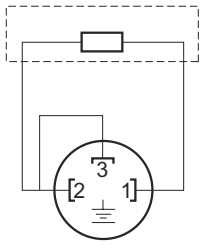
Para medir la temperatura del aceite en el reductor se puede utilizar la sonda térmica PT100.

Dimensiones



50533AXX

Conexión eléctrica



50534AXX

Datos técnicos

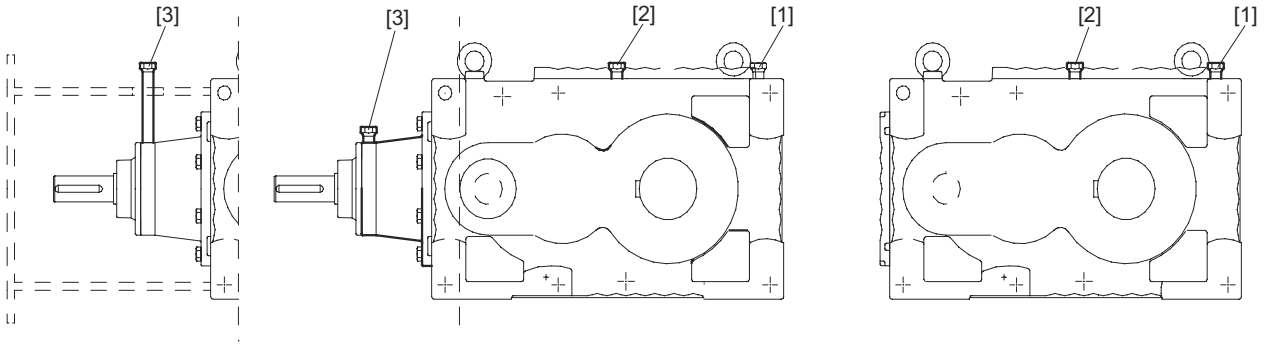
- Tolerancia de la sonda ± (0,3 + 0,005 x t), (conforme a DIN IEC 751 clase B), t = temperatura del aceite
- Conector enchufable DIN 43650 PG9 (IP65)
- Par de apriete para el tornillo de fijación de la parte posterior del conector enchufable para la conexión eléctrica = 25 Nm

5.10 Adaptador SPM

Para medir la carga de impacto del rodamiento del reductor se pueden utilizar adaptadores SPM. La carga de impacto se mide mediante sensores específicos, que se encuentran fijados al adaptador SPM.

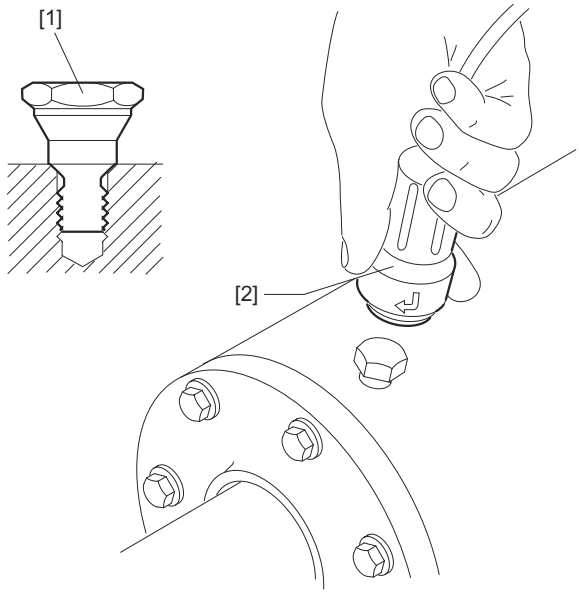
Posición de montaje

MC.R..: si se utiliza una brida de motor o un ventilador, se debe utilizar un adaptador SPM ampliado [3].	**MC.R..:** los adaptadores SPM [1] y [2] se encuentran en el lateral del reductor, mientras que el adaptador SPM [3] está ubicado en el lado de entrada.	**MC.P..:** los adaptadores SPM [1] y [2] se encuentran en el lateral del reductor.



51884AXX

Fig. 62: Posiciones de montaje de los adaptadores SPM



51885AX

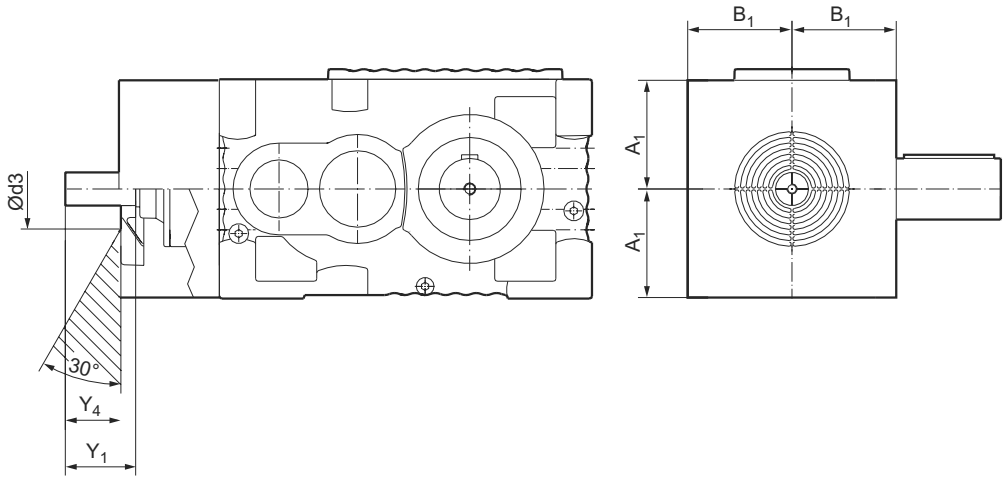
Fig. 63: Montaje del sensor de impulsos de choque en el adaptador SPM

Montaje del sensor de impulsos de choque

- Retire la carcasa protectora del adaptador SPM [1]. Compruebe que el adaptador SPM [1] esté limpio y bien apretado.
- Fije el sensor de impulsos de choque [2] al adaptador SPM [1].

5.11 Ventilador

Si la potencia térmica prevista para el reductor se sobrepasa, se puede utilizar un ventilador. Si las condiciones ambientales han cambiado después de poner en marcha el reductor, también es posible añadir un ventilador posteriormente. El sentido de giro del reductor no influye en el funcionamiento del ventilador.



50529AXX

Fig. 64: Dimensiones de montaje del ventilador

La entrada de aire (área sombreada) siempre deberá estar libre de obstáculos.

Tipo de reductor	A_1	B_1	Y_4	Y_1	Entrada de aire	
	[mm]				∅ d_3 [mm]	Ángulo
MC3RL..02	158	160	70	100	109	30°
MC3RL..03	178	165	82	112	131	
MC3RL..04	198	185	90	120	131	
MC3RL..05	213	195	95	125	156	
MC3RL..06	232	220	100	130	156	
MC3RL..07	262	230	105	135	156	
MC3RL..08	297	255	105	135	198	
MC3RL..09	332	265	110	140	226	

5.12 Conexión del sistema de refrigeración de agua para el aceite

Consulte la documentación específica del fabricante acerca de la conexión del sistema de refrigeración de agua para el aceite.

5.13 Conexión del sistema de refrigeración del aceite por aire

Consulte la documentación específica del fabricante acerca de la conexión del sistema de refrigeración del aceite por aire.

5.14 Conexión de la bomba del motor

Consulte la documentación específica del fabricante acerca de la conexión de la bomba del motor.

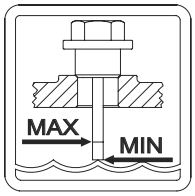
6 Puesta en marcha

6.1 Puesta en marcha de los reductores industriales de la serie MC

- **Es imprescindible seguir las notas de seguridad del capítulo "Notas de seguridad".**
- **No realice ninguna tarea en el reductor que pueda provocar llamas o chispas.**
- **Aplique todas las medidas de seguridad necesarias para proteger al personal de los vapores de los disolventes que desprenden los inhibidores de la fase de vapor.**
- **Antes de la puesta en marcha, compruebe que el nivel de aceite sea correcto. Las cantidades de llenado del lubricante se especifican en el capítulo "Lubricantes".**
- **En los reductores con protección para almacenamiento prolongado, reemplace el tapón roscado en el punto marcado del reductor por un tapón de salida de gases (posición → capítulo "Posiciones de montaje").**

Antes de la puesta en marcha

- **En reductores con protección para almacenamiento prolongado:** Extraiga el reductor de la caja marítima.
- Retire el producto anticorrosivo de las distintas partes del reductor. Mientras lo hace, asegúrese de que las juntas y los labios de los retenes no se dañen por fricción mecánica, etc.
- Antes de llenarlo con la cantidad y el tipo de aceite adecuados, extraiga los restos del aceite protector del reductor. Para hacerlo, saque el tapón de drenaje de aceite y vacíe los restos de aceite protector. A continuación, vuelva a poner el tapón de drenaje de aceite.



- Retire el tapón de llenado de aceite (posición → capítulo "Posiciones de montaje"). Para llenarlo de aceite, utilice un filtro especial de llenado (diámetro máximo del filtro 25 μm). Llene de aceite el reductor utilizando la cantidad y el tipo correctos (→ capítulo "Placa de características"). La cantidad de aceite que se indica en la placa de características es un valor orientativo. **No obstante, la varilla del nivel de aceite sí que resulta fundamental para obtener la cantidad correcta de aceite.** Compruebe que el nivel de aceite es correcto (= por debajo de la marca "máx" de la varilla del nivel de aceite) con dicha varilla. Después de llenarlo, vuelva a colocar en su sitio el tapón de llenado de aceite.

- **En los reductores con mirilla** (opcional), compruebe que el nivel de aceite es correcto (= el aceite se puede ver a través de la mirilla) con un control visual.
- **En reductores con depósito de expansión de aceite:** Antes de llenarlo de aceite, abra el tapón de salida del aire situado debajo del depósito de compensación para el aceite.
- Asegúrese de que los ejes y los acoplamientos giratorios disponen de las cubiertas protectoras adecuadas.
- En un reductor con bomba de motor, compruebe el funcionamiento del sistema de lubricación a presión. Asegúrese de que la conexión de los dispositivos de vigilancia sea correcta.
- Después de un período de almacenamiento prolongado (máx. aprox. 2 años), deje el reductor en marcha, sin ninguna carga y con el llenado de aceite correcto (→ capítulo "Placa de características"). Así se garantiza que el sistema de lubricación y, sobre todo, la bomba de aceite funcionan perfectamente.
- En un reductor con ventilador incorporado en el eje de entrada, compruebe la entrada libre de aire dentro del ángulo indicado (→ capítulo "Ventilador").

Período de rodaje SEW-EURODRIVE recomienda dejar funcionando el reductor en la primera fase de la puesta en marcha. Aumente la carga y la velocidad del ciclo en 2 a 3 trenes hasta el máximo. Esta operación de rodaje dura 10 horas, aprox.

Tenga en cuenta los puntos siguientes durante la fase de rodaje:

- Mientras esté en marcha, compruebe las potencias especificadas en la placa de características, ya que su frecuencia y magnitud resultan fundamentales para garantizar un ciclo de vida prolongado para el reductor.
- ¿El reductor funciona de manera uniforme?
- ¿Se produce vibraciones o ruidos sospechosos durante el funcionamiento?
- ¿Se aprecian fugas (lubricación) en el reductor?

Encontrará más información y consejos para solucionar problemas en el capítulo "Fallos".

6.2 Puesta en marcha de los reductores MC con antirretorno

En los reductores con antirretorno es muy importante que se cerciore de que el motor gira en el sentido adecuado.

6.3 Puesta fuera de servicio de los reductores MC

STOP

Desconecte el accionamiento y protéjalo frente a un posible arranque accidental.

Si el reductor no se va a activar durante un período prolongado, póngalo en marcha regularmente cada 2-3 semanas.

Si el reductor no se va a utilizar, **como mínimo, en 6 meses**, se requieren medidas de conservación adicionales:

- **Conservación interior de los reductores con lubricación por barboteo o lubricación por baño de aceite:**

  Llene el reductor hasta el tapón de salida de gases con el tipo de aceite que se especifica en la placa de características.
- **Conservación interior de los reductores con lubricación a presión de aceite:**

  En este caso, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE.
- **Conservación exterior:**

  Aplique un recubrimiento protector en los extremos del eje y en las superficies sin lacar con una base de cera. Engrase los bordes de cierre de los retenes para protegerlos de los antioxidantes.

Antes de volverlo a poner en marcha, respete las indicaciones del capítulo "Puesta en marcha".

7 Inspección y mantenimiento

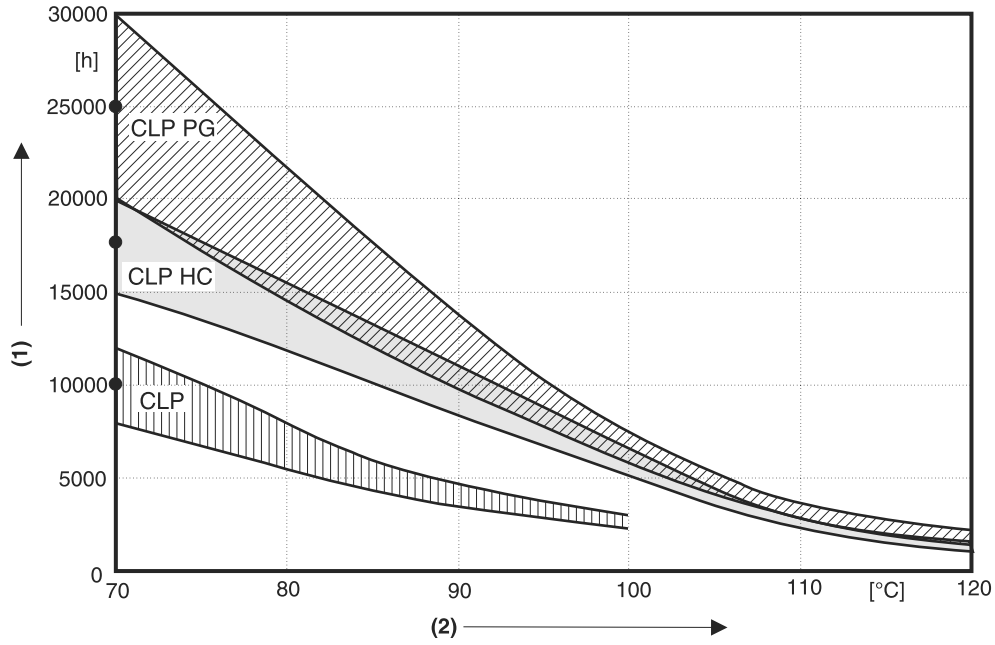
7.1 Períodos de inspección y mantenimiento

Intervalo de tiempo	¿Qué hacer?
• Diariamente	• Compruebe la temperatura de la carcasa: – con aceite mineral: máx. 90 °C – con aceite sintético: máx. 100 °C • Controle los ruidos del reductor • Revise si el reductor presenta fugas
• Después de 500 - 800 horas de servicio de la máquina	• Primer cambio de aceite tras la primera puesta en marcha
• Después de 500 horas de servicio de la máquina	• Compruebe el nivel de aceite; dado el caso, llénelo de aceite (→ placa de características)
• Cada 3000 horas de servicio de la máquina, como mínimo cada 6 meses	• Compruebe el aceite: si el reductor se utiliza al aire libre o en un entorno húmedo, verifique el depósito de agua del aceite. No pude superar el 0,05 % (500 ppm). • Engrase las juntas del laberinto de lubricación. En cada lubricador aplique, aprox., 30 g grasa para las juntas. • Limpie el tapón de salida de gases.
• En función de las condiciones de servicio, cada 12 meses máximo	• Cambie el aceite mineral (→ capítulo "Inspección y mantenimiento del reductor") • Compruebe que los tornillos de fijación están bien colocados. • Controle si hay suciedad y el nivel del sistema de refrigeración del aceite por aire. • Compruebe el estado del sistema de refrigeración de agua para el aceite. • Limpie el filtro de aceite; dado el caso, sustituya el filtro.
• En función de las condiciones de servicio, cada 3 años máximo	• Cambie el aceite sintético (→ capítulo "Inspección / mantenimiento del reductor")
• Depende (en función de las influencias externas)	• Retoque o aplique nuevamente la capa anticorrosiva de la superficie • Limpie la carcasa exterior del reductor y el ventilador. • Compruebe la calefacción del aceite: • ¿Todos los cables y las bornas de conexión están conectados firmemente y no están oxidados? • Limpie los elementos con incrustaciones (por ejemplo, el elemento calefactor) y, dado el caso, sustitúyalos (→ capítulo "Inspección / mantenimiento del reductor")

7.2 Períodos de sustitución de lubricantes

En los diseños especiales que están sometidos a unas condiciones ambientales muy duras/agresivas, el aceite se deberá cambiar más a menudo.

En la lubricación se utilizan lubricantes minerales CLP y lubricantes sintéticos con una base de aceites PAO (polialfaolefina). El lubricante sintético CLP HC (conforme a DIN 51502) que se representa en el diagrama siguiente corresponde a los aceites PAO.



04640AXX

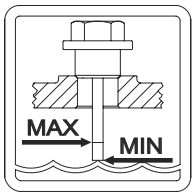
Fig. 65: Intervalos de cambio para lubricantes en reductores MC bajo condiciones ambientales normales

(1) Horas de servicio
(2) Evolución de temperatura del baño de aceite
- Valor medio según el tipo de aceite a 70 °C

7.3 Inspección / mantenimiento del reductor

- **No mezcle distintos lubricantes sintéticos ni tampoco los combine con lubricantes minerales.**
- **La posición del tapón de nivel de aceite, del tapón de drenaje del aceite y del tapón de salida de gases depende de la posición de montaje. Para obtener más información consulte las ilustraciones del capítulo "Posiciones de montaje".**

Comprobación del nivel de aceite



1. **Desconecte el motor y asegúrese de que no pueda arrancar accidentalmente.**

   Espere a que el reductor se haya enfriado – peligro de encendio.
2. En reductores con varilla de nivel de aceite:
   - Desenrosque la varilla de nivel de aceite y extráigala. Limpie la varilla y vuelva a colocarla en el reductor (pero **no** la atornille).
   - Vuelva a extraer la variila, compruebe el nivel de llenado y, dado el caso, rectifíquelo: el nivel de aceite correcto se encuentra entre la marca (= nivel máximo de aceite) y el extremo de la varilla (= nivel mínimo de aceite).
3. En reductores con mirilla (opcional): realice un control visual para comprobar el nivel correcto de aceite (= centro de la mirilla).

Comprobación del aceite

1. **Desconecte el motor y asegúrese de que no pueda arrancar accidentalmente.**

   Espere a que el reductor se haya enfriado – peligro de encendio.
2. Saque un poco de aceite por el tapón de drenaje.
3. Compruebe la consistencia del aceite.
   - Viscosidad
   - Si el aceite muestra un grado elevado de suciedad, se recomienda cambiar el aceite sin tener en cuenta los períodos de mantenimiento descritos en el capítulo "Períodos de inspección y mantenimiento".

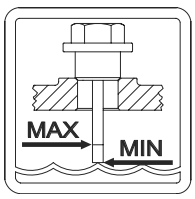
Cambio de aceite

Cuando cambie el aceite, limpie la carcasa del reductor de cualquier resto de aceite o material desgastado. Para hacerlo, utilice el mismo tipo de aceite que el reductor emplea durante el servicio.

1. **Desconecte el motor y asegúrese de que no pueda arrancar accidentalmente.**

   Espere a que el reductor se haya enfriado – peligro de encendio. En los reductores con depósitos de compensación, primero deje que el reductor se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente, ya que es posible que aún haya aceite en el depósito y saldría por el orificio de llenado de aceite.

   Nota: el reductor debe seguir caliente; de lo contrario, la falta de fluidez debida a un aceite excesivamente frío puede dificultar el vaciado.
2. Coloque un recipiente debajo del tapón de drenaje de aceite.
3. Retire el tapón de llenado de aceite, el tapón de salida de gases y los tapones de drenaje. En los reductores con depósitos, también deberá retirar el tapón de salida del aire, ubicado en el depósito. Para vaciarlo del todo, llene el depósito de compensación con aire a través del tubo de ventilación. Esto provoca que la membrana de caucho descienda y se eliminen todos los restos de aceite. Este descenso produce una compensación de presión, lo que facilita el llenado posterior de aceite.
4. Vacíe por completo cualquier resto de aceite.
5. Monte los tapones de drenaje de aceite.



6. Para llenarlo de aceite, utilice un filtro especial de llenado (diametro máx. del filtro 25 μm). Introduzca por el tapón de llenado aceite nuevo del mismo tipo (o consulte al servicio de atención al cliente).
   – Llénelo con la cantidad indicada en la placa de características (→ capítulo "Placa de características"). La cantidad de aceite que aparece en la placa de características es un valor orientativo. **La marca de la varilla del nivel de aceite sí que resulta fundamental.**
   – Compruebe el nivel correcto de aceite con la varilla.
7. Monte el tapón de llenado de aceite. En los reductores con depósitos, también deberá montar el tapón de salida del aire.
8. Coloque en su sitio el tapón de salida de gases.
9. Limpie el filtro de aceite y, dado el caso, sustituya el filtro (si se utiliza un sistema de refrigeración externo de aire o de agua para el aceite).

STOP

Al retirar la tapa del reductor, se deberá aplicar otro producto sellante en la superficie de estanqueidad. De lo contrario no quedará garantizada la estanqueidad del reductor. En tal caso, póngase en contacto con SEW-EURODRIVE.

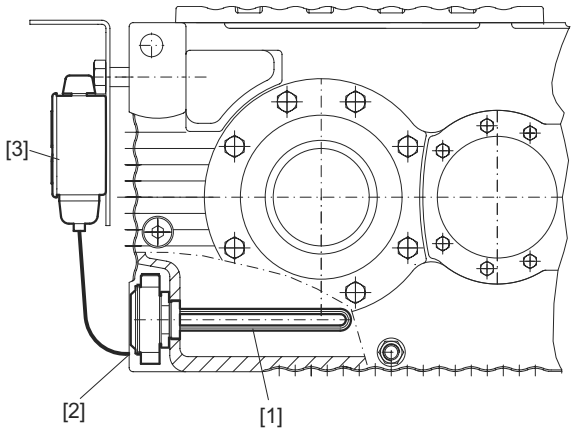
Limpieza de la calefacción del aceite

Si se forman incrustaciones de aceite en la calefacción del aceite, deberá desmontarla y limpiarla.

Ex

Asegúrese de que la resistencia de calefacción está desconectada, antes de sacar todo el aceite. Una resistencia caliente puede provocar que el aceite en evaporación explote.

Desmontaje de la calefacción del aceite



50530AXX

Fig. 66: Calefacción del aceite para reductores industriales MC..

[1] Calefacción del aceite

[2] Sonda térmica

[3] Termostato

- Desmonte la calefacción del aceite (1) y la junta del reductor.
- Desmonte el zócalo de la caja de bornas.
- Limpie los elementos calefactores en forma de tubo con disolvente.

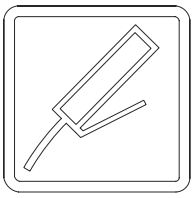
STOP

Preste mucha atención para no dañar los elementos calefactores, ya sea con rayaduras o arañazos.

Montaje de la calefacción del aceite

- Monte la calefacción del aceite (1) y la junta en el reductor. Los elementos calefactores en forma de tubo siempre deberán estar envueltos por líquido.
- Instale el zócalo de la caja de bornas mediante un anillo de sujeción en la barra calefactora.
- Asegúrese de que la junta quede colocada correctamente entre la caja de bornas y el extremo superior del elemento calefactor.
- Introduzca la sonda térmica (2) en el cárter de aceite. Compruebe la temperatura de conexión deseada en el termostato (3).

Aplicación de grasa para juntas



La tapa protectora contra polvo o las juntas de laberinto ("Taconite") opcionales se pueden engrasar posteriormente en el eje de entrada y salida. Para lubricarlas se pueden utilizar grasas de la consistencia NLGI2 (→ capítulo "Lubricantes", sección "Grasa para juntas").

La posición de los puntos de lubricación posterior se encuentra en las hojas de cotas de pedido. Aplique 30 g, aprox., de grasa lubricante en cada lubricador posterior, independientemente de la posición de los puntos de lubricación y del tamaño del reductor.

Tenga presente que en los reductores industriales MC..V.. con el diseño "DryWell" se deberá lubricar periódicamente el rodamiento inferior, situado en el lado de salida. La cantidad y los intervalos de lubricación posterior se encuentran en la documentación específica del pedido.

8 Fallos

8.1 Fallos en el reductor

Fallo	Causa posible	Solución
Ruido inusual y constante durante el servicio	A Ruido de roces o chirridos: Rodamiento dañado B Ruido de golpeteo: Irregularidad en los engranajes	A Compruebe el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento"), sustituya los rodamientos B Contacte con el servicio técnico
Ruidos de funcionamiento inusuales y discontinuos	Cuerpos extraños en el aceite	• Compruebe el aceite (véase el capítulo "Inspección y mantenimiento") • Pare el accionamiento, llame al servicio técnico
Ruidos inusuales en el área de sujeción del reductor	La sujeción del reductor se ha aflojado	• Apriete los tornillos / tuercas de sujeción con el par especificado • Sustituya las tuercas / tornillos de sujeción dañados / defectuosos
Temperatura de servicio demasiado alta	A Exceso de aceite B Aceite muy antiguo C Aceite muy sucio D En reductores con ventilador: Orificio de entrada de aire / carcasa del reductor con mucha suciedad E Bomba de extremo del eje averiada F Fallos en el sistema de refrigeración de agua o por aire	A Compruebe el nivel de aceite y, dado el caso, rectifíquelo (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") B Compruebe la última vez que se cambió el aceite y, dado el caso, cambie el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") C Cambie el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") D Compruebe el orificio de entrada de aire y, dado el caso, límpielo; limpie la carcasa del reductor E Compruebe la bomba de extremo del eje y, en caso necesario, sustitúyala F Consulte las instrucciones de funcionamiento específicas del sistema de refrigeración de agua o por aire.
Temperatura demasiado alta en los puntos de rodamiento	A Aceite insuficiente B Aceite muy antiguo C Bomba de extremo del eje defectuosa D Rodamiento dañado	A Compruebe el nivel de aceite y, dado el caso, rectifíquelo (véase el capítulo "Inspección y mantenimiento") B Compruebe la última vez que se cambió el aceite y, dado el caso, cambie el aceite (→ capítulo "Inspección y mantenimiento") C Compruebe la bomba de extremo del eje y, en caso necesario, sustitúyala D Compruebe el rodamiento y, en caso necesario, póngase en contacto con el servicio técnico
Fugas de aceite [1)] • por la tapa de montaje • por la tapa del reductor • por la tapa del rodamiento • por la brida de montaje • por el retén del eje de entrada o salida	A Junta no estanca en la tapa de montaje (MC2P.)/reductor / rodamiento / brida de montaje B Labio del retén invertido C Retén dañado / desgastado	A Apriete la tapa correspondiente y observe el reductor. Si continúan las fugas de aceite, Contacte con el servicio técnico B Ventile el reductor (→ capítulo "Posiciones de montaje"). Observe el reductor. Si continúan las fugas de aceite, contacte con el servicio técnico C Contacte con el servicio técnico
Fuga de aceite • por el tapón de drenaje de aceite • por el tapón de salida de gases	A Exceso de aceite B Accionamiento en posición de montaje incorrecta C Arranques en frío frecuentes (espuma en el aceite) y/o nivel de aceite elevado	A Rectifique la cantidad de aceite (véase el capítulo "Inspección y mantenimiento") B Coloque el tapón de salida de gases correctamente (véase el capítulo "Posiciones de montaje") y rectifique el nivel de aceite (véase la placa de características, capítulo "Lubricantes")
Fallo del sistema de refrigeración de agua o aire para el aceite		Consulte las instrucciones de funcionamiento específicas del sistema de refrigeración de agua o aire para el aceite.
Temperatua de servicio elevada en el antirretorno	Antirretorno dañado / defectuoso	• Compruebe el antirretorno y, en caso necesario, sustitúyalo • Contacte con el servicio técnico

1) Durante la fase de rodaje inicial (24 horas de rodaje), es normal que se escapen pequeñas cantidades de aceite o grasa por el retén (véase también DIN 3761).

Servicio al cliente

Cuando requiera la asistencia de nuestro servicio de atención al Cliente, deberá proporcionarle los siguientes datos:
- Datos completos de la placa de características
- Tipo y gravedad del fallo
- Momento y circunstancias del fallo
- Causa posible

9 Posiciones de montaje

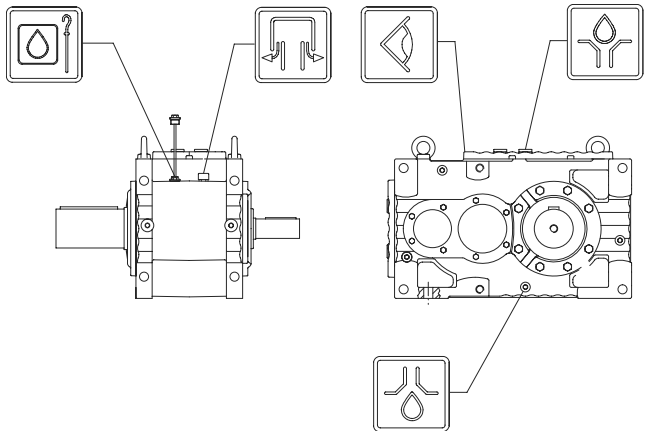
9.1 Símbolos utilizados

La tabla siguiente muestra los símbolos utilizados en las figuras que siguen y su significado.

Símbolo	Significado
	Tapón de salida de gases
	Tapón de salida del aire
	Apertura de inspección
	Tapón de llenado de aceite
	Tapón de drenaje de aceite
	Varilla del nivel de aceite
	Mirilla

9.2 Posiciones de montaje de los reductores industriales MC.P..

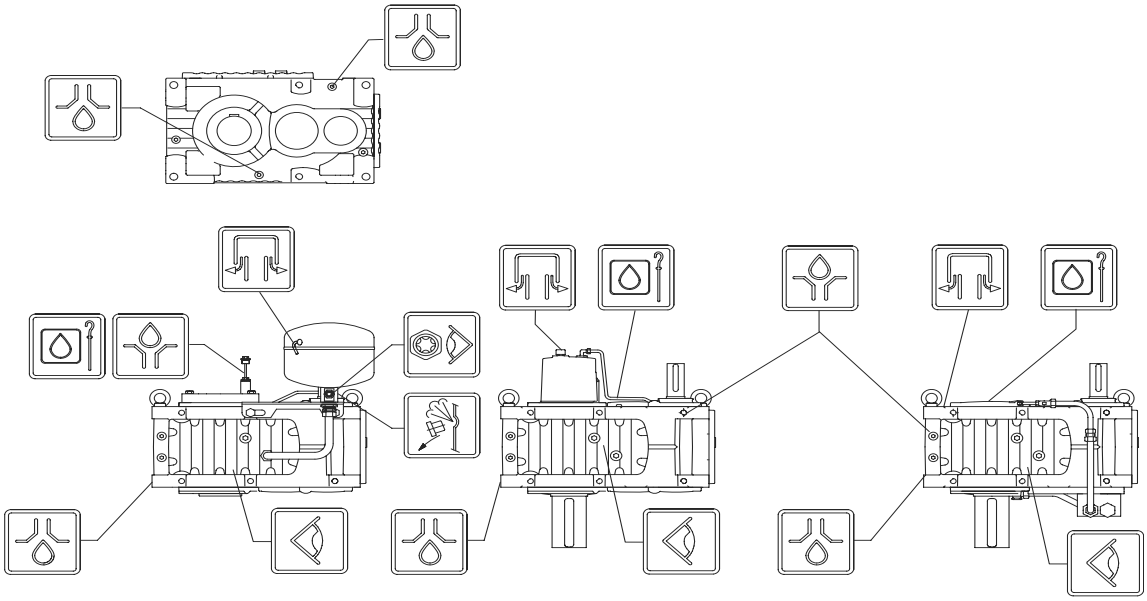
Posición de montaje horizontal MC.PL..



51791AXX

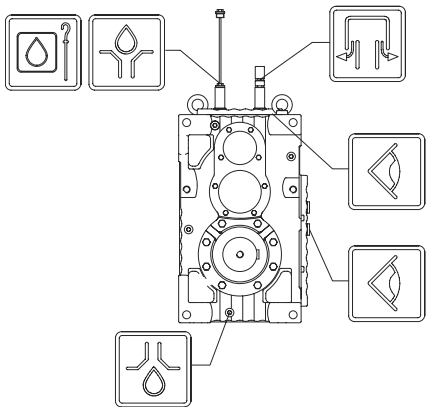
En la posición de montaje horizontal, el tapón de drenaje de aceite siempre se encuentra en el lado opuesto al eje de salida.

Posición de montaje vertical MC.PV..



51792AXX

Posición de montaje recta MC.PE..

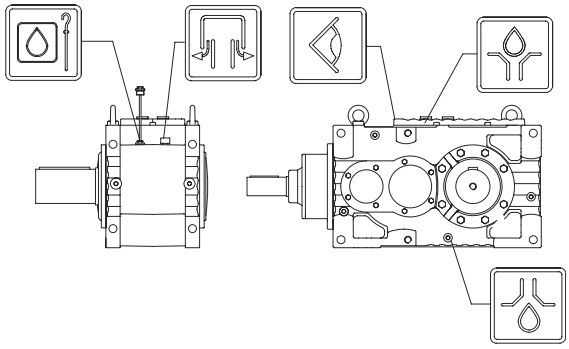


51793AXX

En la posición de montaje recta, el tapón de drenaje de aceite siempre se encuentra en el lado opuesto al eje de salida.

9.3 Posiciones de montaje de los reductores industriales MC.R..

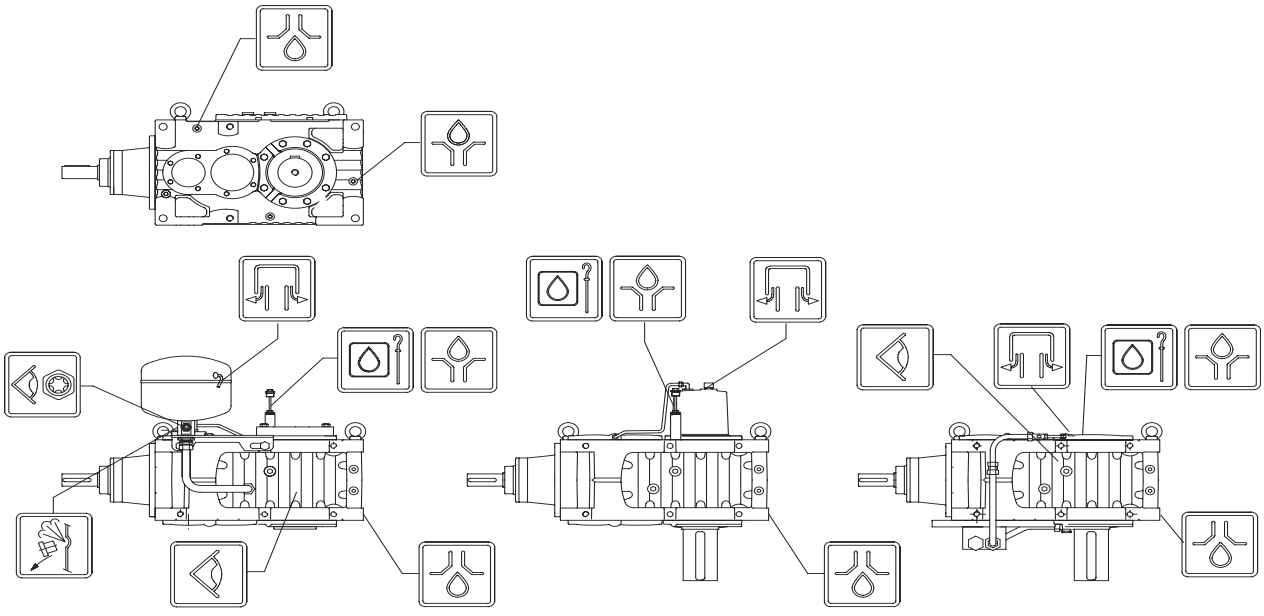
Posición de montaje horizontal MC.RL..



51794AXX

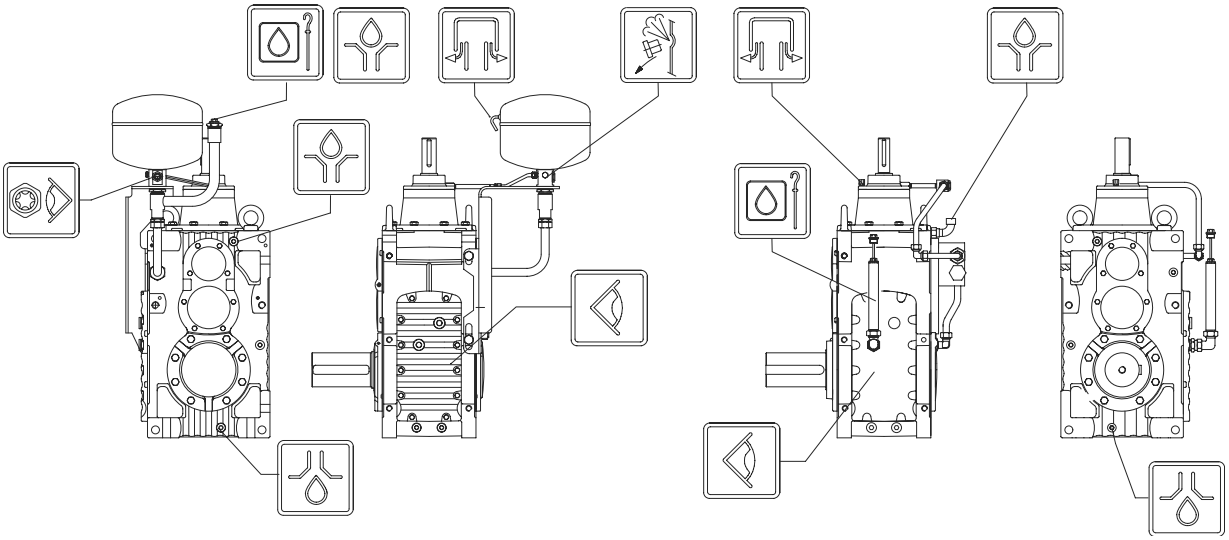
En la posición de montaje horizontal, el tapón de drenaje de aceite siempre se encuentra en el lado opuesto al eje de salida.

Posición de montaje vertical MC.RV..



51795AXX

Posición de montaje recta MC.RE..



51796AXX

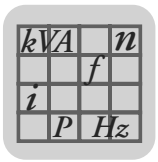
En la posición de montaje recta, el tapón de drenaje de aceite siempre se encuentra en el lado opuesto al eje de salida.

10 Lubricantes

10.1 Relación de los lubricantes para los reductores industriales MC..

Lubricantes minerales

Clase ISO VG	Número AGMA	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt / 40 °C	Punto de descongelación °C
150	4EP	Aral	Degol BG150	150	–24
		BP	Energol GR-XP150	140	–27
		Castrol	Alpha SP150	150	–21
		Castrol	Alphamax 150	150	–24
		Chevron	Industrial Oil EP150	150	–15
		Dea	Falcon CLP150	150	–21
		Esso	Spartan EP150	152	–27
		Exxon	Spartan EP150	152	–27
		Fuchs	Renolin CLP150 Plus	148	–21
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD150	146	–27
		Klüber	Klüvberoil GEM 1-150	150	–15
		Kuwait	Q8 Goya 150	150	–27
		Mobil	Mobilgear 629	143	–24
		Mobil	Mobilgear XMP 150	150	–27
		Molub-Alloy	MA-814 / 150	140	–23
		Optimol	Optigera BM150	150	–18
		Petro Canada	Ultima EP150	152	–27
		Shell	Omala Oil F150	150	–21
		Texaco	Meropa 150	142	–30
		Total	Carter EP150	150	–18
		Tribol	Tribol 1100 / 150	151	–28
220	5EP	Aral	Degol BG220	220	–21
		BP	Energol GR-XP220	210	–27
		Castrol	Alpha SP220	220	–21
		Castrol	Alphamax 220	220	–24
		Chevron	Industrial Oil EP220	220	–12
		Dea	Falcon CLP220	220	–18
		Esso	Spartan EP220	226	–30
		Exxon	Spartan EP220	226	–30
		Fuchs	Renolin CLP220 Plus	223	–23
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD220	219	–19
		Klüber	Klüberoil GEM 1-220	220	–15
		Kuwait	Q8 Goya 220	220	–21
		Mobil	Mobilgear 630	207	–18
		Mobil	Mobilgear XMP 220	220	–24
		Molub-Alloy	MA-90 / 220	220	–18
		Optimol	Optigear BM220	233	–15
		Petro Canada	Ultima EP220	223	–30
		Shell	Omala Oil F220	220	–21
		Texaco	Meropa 220	209	–21
		Total	Carter EP220	220	–12
		Tribol	Tribol 1100 / 220	222	–25



Clase ISO VG	Número AGMA	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt / 40 °C	Punto de descongelación °C
320	6EP	Aral	Degol BG320	320	–18
		BP	Energol GR-XP320	305	–24
		Castrol	Alpha SP320	320	–21
		Castrol	Alphamax 320	320	–18
		Chevron	Industrial Oil EP320	320	–9
		Dea	Falcon CLP320	320	–18
		Esso	Spartan EP320	332	–27
		Exxon	Spartan EP320	332	–27
		Fuchs	Renolin CLP320 Plus	323	–21
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD320	300	–12
		Klüber	Klüberoil GEM 1-320	320	–15
		Kuwait	Q8 Goya 320	320	–18
		Mobil	Mobilgear 632	304	–18
		Mobil	Mobilgear XMP 320	320	–18
		Molub-Alloy	MA-90 / 320	320	–15
		Optimol	Optigear BM320	338	–15
		Petro Canada	Ultima EP320	320	–21
		Shell	Omala Oil F320	320	–18
		Texaco	Meropa 320	304	–18
		Total	Carter EP320	320	–12
		Tribol	Tribol 1100 / 320	317	–23
460	7EP	Aral	Degol BG460	460	–18
		BP	Energol GR-XP460	450	–15
		Castrol	Alpha SP460	460	–6
		Castrol	Alphamax 460	460	–15
		Chevron	Industrial Oil EP460	460	–15
		Dea	Falcon CLP460	460	–15
		Esso	Spartan EP460	459	–18
		Exxon	Spartan EP460	459	–18
		Fuchs	Renolin CLP460 Plus	458	–12
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD460	480	–15
		Klüber	Klüberoil GEM 1-460	480	–15
		Kuwait	Q8 Goya 460	460	–15
		Mobil	Mobilgear 634	437	–6
		Mobil	Mobilgear XMP 460	460	–12
		Molub-Alloy	MA-140 / 460	460	–15
		Optimol	Optigear BM460	490	–12
		Petro Canada	Ultima EP460	452	–15
		Shell	Omala Oil F460	460	–15
		Texaco	Meropa 460	437	–15
		Total	Carter EP460	460	–12
		Tribol	Tribol 1100 / 460	464	–21

Clase ISO VG	Número AGMA	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt / 40 °C	Punto de des-congelación °C
680	8EP	Aral	Degol BG680	680	–12
		BP	Energol GR-XP680	630	–9
		Castrol	Alpha SP680	680	–6
		Dea	Falcon CLP680	680	–12
		Esso	Spartan EP680	677	–15
		Exxon	Spartan EP680	677	–15
		Fuchs	Renolin CLP680 Plus	671	–15
		Gulf	Gulf EP Lubricant HD680	680	–12
		Klüber	Klüberoil GEM 1-680	680	–12
		Kuwait	Q8 Goya 680	680	–9
		Mobil	Mobilgear 636	636	–6
		Mobil	Mobilgear XMP 680	680	–9
		Molub-Alloy	MA-170W / 680	680	–12
		Optimol	Optigear BM680	680	–9
		Petro Canada	Ultima EP680	680	–9
		Total	Carter EP680	680	–9
		Tribol	Tribol 1100 /680	673	–21

Lubricantes sintéticos con base polialfaolefina (PAO)

Los lubricantes sintéticos con base polialfaolefina corresponden a los aceites CLP HC (conforme a DIN 51502).

Clase ISO VG	Número AGMA	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt		Punto de descongelación °C
				40 °C	100 °C	
150	4EP	Dea	Intor HCLP150	150	19,8	–36
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP150	151	19,4	–39
		Klüber	Klübersynth EG 4-150	150	19	–45
		Mobil	Mobilgear SHC XMP150	150	21,2	–48
		Shell	Omala Oil HD150	150	22,3	–45
		Texaco	Pinacle EP150	150	19,8	–50
		Total	Carter EP / HT150	150	19	–42
		Tribol	Tribol 1510 / 150	155	18,9	–45
220	5EP	Dea	Intor HCLP 220	220	25,1	–36
		Esso	Spartan Synthetic EP220	232	26,5	–39
		Exxon	Spartan Synthtic EP220	232	26,5	–39
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP220	221	25,8	–42
		Klüber	Klübersynth EG 4-220	220	26	–40
		Mobil	Mobilgear SHC XMP220	220	28,3	–45
		Mobil	Mobilgear SHC220	213	26	–51
		Optimol	Optigear Synthic A220	210	23,5	–36
		Shell	Omala Oil HD220	220	25,5	–48
		Texaco	Pinnacle EP220	220	25,8	–48
		Total	Carter EP / HT220	220	25	–39
		Tribol	Tribol 1510 / 220	220	24,6	–42
		Tribol	Tribol 1710 / 220	220	-	–33
320	6EP	Dea	Intor HCLP 320	320	33,9	–33
		Esso	Spartan Synthetic EP320	328	34,3	–36
		Exxon	Spartan Synthtic EP320	328	34,3	–36
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP320	315	33,3	–39
		Klüber	Klübersynth EG 4-320	320	38	–40
		Mobil	Mobilgear SHC XMP320	320	37,4	–39
		Mobil	Mobilgear SHC320	295	34	–48
		Optimol	Optigear Synthic A320	290	30	–36
		Shell	Omala Oil HD320	320	33,1	–42
		Texaco	Pinnacle EP320	320	35,2	–39
		Total	Carter EP / HT320	320	33	–36
		Tribol	Tribol 1510 / 320	330	33,2	–39
		Tribol	Tribol 1710 / 320	320	-	–30

Clase ISO VG	Número AGMA	Proveedor	Tipo de lubricante	Viscosidad cSt		Punto de descongelación °C
				40 °C	100 °C	
460	7EP	Dea	Intor HCLP 460	460	45	–33
		Esso	Spartan Synthetic EP460	460	44,9	–33
		Exxon	Spartan Synthtic EP460	460	44,9	–33
		Fuchs	Renolin Unisyn CLP460	479	45	–33
		Klüber	Klübersynth EG 4-460	460	48	–35
		Mobil	Mobilgear SHC XMP460	460	48,5	–36
		Mobil	Mobilgear SHC460	445	46	–45
		Optimol	Optigear Synthic A460	463	44,5	–30
		Shell	Omala Oil HD460	460	45,6	–39
		Texaco	Pinnacle EP460	460	47,2	–39
		Total	Carter EP / HT460	460	44	–33
		Tribol	Tribol 1510 / 460	460	43,7	–33
		Tribol	Tribol 1710 / 460	460	-	–30

10.2 Grasa para juntas

En la tabla siguiente se indican las grasas de lubricación recomendadas por SEW-EURODRIVE para unas temperaturas de servicio comprendidas entre los –30 °C y los +100 °C.

Proveedor	Tipo de lubricante	Penetración	NLGI 2 (EP) punto de goteo °C
Aral	Aralub HLP2	265/295	180
BP	Energrease LS-EPS	265/295	190
Castrol	Spheerol EPL2	265/295	175
Chevron	Dura-Lith EP2	265/295	185
Elf	Epexa EP2	265/295	180
Esso	Beacon EP2	270/280	185
Exxon	Beacon EP2	270/280	185
Gulf	Gulf crown Grease 2	279/290	193
Klüber	Centoplex EP2	265/295	190
Kuwait	Q8 Rembrandt EP2	265/295	180
Mobil	Mobilux EP2	265/295	177
Molub	Alloy BRB-572	240/270	188
Optimol	Olista Longtime 2	265/295	180
Shell	Alvania EP2	265/295	180
Texaco	Multifak EP2	265/295	186
Total	Multis EP2	265/295	190
Tribol	Tribol 3030-2	265/295	182

10.3 Cantidades de llenado de lubricantes

Las cantidades de llenado indicadas son valores orientativos. Los valores exactos varían en función del índice de reducción.

MC.P.

Tamaño del reductor	Tipo de lubricación	Cantidad de aceite [l]					
		2 trenes			3 trenes		
		Posición de montaje					
		L	V	E	L	V	E
02	Barboteo Baño	9 -	- 21	- 18	11 -	- 25	- 20
03	Barboteo Baño	14 -	- 26	- 23	15 -	- 31	- 32
04	Barboteo Baño	18 -	- 34	- 31	20 -	- 45	- 45
05	Barboteo Baño	24 -	- 45	- 35	27 -	- 58	- 54
06	Barboteo Baño	28 -	- 58	- 45	36 -	- 73	- 65
07	Barboteo Baño	33 -	- 94	- 59	47 -	- 102	- 89
08	Barboteo Baño	55 -	- 117	- 77	68 -	- 133	- 113
09	Barboteo Baño	79 -	- 139	- 107	90 -	- 151	- 137

MC.R.

Tamaño del reductor	Tipo de lubricación	Cantidad de aceite [l]					
		2 trenes			3 trenes		
		Posición de montaje					
		L	V	E	L	V	E
02	Barboteo Baño	10 -	- 19	- 18	10 -	- 19	- 19
03	Barboteo Baño	14 -	- 27	- 29	13 -	- 27	- 28
04	Barboteo Baño	19 -	- 34	- 34	18 -	- 34	- 35
05	Barboteo Baño	22 -	- 47	- 47	24 -	- 47	- 47
06	Barboteo Baño	26 -	- 59	- 60	28 -	- 59	- 61
07	Barboteo Baño	32 -	- 89	- 91	33 -	- 88	- 89
08	Barboteo Baño	58 -	- 111	- 119	56 -	- 111	- 116
09	Barboteo Baño	84 -	- 137	- 133	79 -	- 137	- 137

En la lubricación a presión, es imprescindible consultar los datos de la placa de características y la documentación específica de pedido.

11 Índice de palabras clave

A

Adaptador SPM 73
Montaje del sensor de impulsos de choque 73
Posiciones de montaje 73
Antirretorno FXM 57
Modificación del sentido de bloqueo 57

B

Base del reductor 29
Bomba de extremo del eje SHP 60
Bomba del motor 75
Brazo de par 65
Base 66
Opciones de montaje 65

C

Calefacción del aceite 69
Cambio de aceite 80
Base de cemento 32
Colada posterior 33
Comprobación del aceite 80
Comprobación del nivel de aceite 80
Bancada flotante 63

D

Dependencias del sentido de giro 21
Depósito de compensación de fundición gris 26
Depósito de compensación para el aceite de acero 24
Designación de modelo 14

E

Estructura de los reductores MC.P.. 12
Estructura de los reductores MC.R.. 13

F

Fallos en el reductor 83
Causas posibles 83
Soluciones 83

I

Indicaciones para el montaje 44
Inspección / mantenimiento del reductor 80
Instalación mecánica 28

L

Lubricación a presión 27
Lubricación de reductores industriales 24
Lubricación por baño de aceite 24
Lubricación por barboteo 24
Lubricantes 89
Cantidades de llenado de lubricantes 94
Grasa para juntas 93
Lubricantes minerales 89
Lubricantes sintéticos 92

M

Montaje de acoplamientos 47
acoplamiento Nor-Mex (modelos G, E) 50
acoplamiento ROTEX 47
acoplamientos GM, GMD, GMX 55
Montaje de reductores con eje macizo 34
Montaje de reductores de eje hueco con anillo de contracción 38
Montaje de reductores de eje hueco con unión por chaveta 36
Montaje de un motor con adaptador 42
Montaje del accionamiento con correas 67

N

Notas de seguridad 5

O

Opciones de la instalación mecánica 44

P

Períodos de inspección 78
Períodos de mantenimiento 78
Placa de características 15
Posiciones de montaje 84
Posiciones del eje 19
Programa de sustitución de lubricantes 79
Puesta en marcha 76
Período de rodaje 77
Reductores con antirretorno 77
Puesta fuera de servicio de los reductores industriales MC 77

S

Sentidos de giro 19
Sistema de refrigeración de agua para el aceite 75
Sistema de refrigeración del aceite por aire 75
Sonda térmica PT100 72
Sujeción de las correas 68

T

Tolerancias de montaje 28
Trabajos de inspección y mantenimiento del reductor
Aplicación de grasa para juntas 82
Cambio de aceite 80
Comprobación del aceite 80
Comprobación del nivel 80
Limpieza de la calefacción del aceite 81
Transporte sobre construcción de acero 8, 9
Transporte sobre estructura de acero 8

U

Uso indicado 5

V

Ventilador 74

Servicio y piezas de repuesto

Alemania			
Central **Fabricación** **Ventas** **Servicio**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Str. 42 D-76646 Bruchsal P.O. Box Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Teléfono +49 7251 75-1163 Telefax +49 7251 75-3163 Telex 7 822 391 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Montaje **Servicio**	**Garbsen** (cerca de Hannover)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen P.O. Box Postfach 110453 · D-30804 Garbsen	Teléfono (0 51 37) 87 98-30 Telefax (0 51 37) 87 98-55
	Kirchheim (cerca de Munich)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim	Teléfono (0 89) 90 95 52-10 Telefax (0 89) 90 95 52-50
	Langenfeld (cerca de Düsseldorf)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld	Teléfono (0 21 73) 85 07-30 Telefax (0 21 73) 85 07-55
	Meerane (cerca de Zwickau)	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane	Teléfono (0 37 64) 76 06-0 Telefax (0 37 64) 76 06-30
Francia			
Fabricación **Ventas** **Servicio**	**Haguenau**	SEW-USOCOME SAS 48-54, route de Soufflenheim B. P. 185 F-67506 Haguenau Cedex	Teléfono 03 88 73 67 00 Telefax 03 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Burdeos**	SEW-USOCOME SAS Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Teléfono 05 57 26 39 00 Telefax 05 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME SAS Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Teléfono 04 72 15 37 00 Telefax 04 72 15 37 15
	París	SEW-USOCOME SAS Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Teléfono 01 64 42 40 80 Telefax 01 64 42 40 88
África del Sur			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Johannesburgo**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Teléfono + 27 11 248 70 00 Telefax +27 11 494 23 11
	Capetown	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens, 7441 Cape Town P.O.Box 53 573 Racecourse Park, 7441 Cape Town	Teléfono +27 21 552 98 20 Telefax +27 21 552 98 30 Telex 576 062
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Teléfono +27 31 700 34 51 Telefax +27 31 700 38 47
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Johannesburgo**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Teléfono + 27 11 248 70 00 Telefax +27 11 494 23 11

Argelia			
Oficina técnica	**Argel**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Teléfono 2 82 22 84 Telefax 2 82 22 84
Argentina			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Teléfono (3327) 45 72 84 Telefax (3327) 45 72 21 sewar@sew-eurodrive.com.ar
Austria			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Wien**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Teléfono (01) 6 17 55 00-0 Telefax (01) 6 17 55 00-30 sew@sew-eurodrive.at
Bangladesh			
	Dhaka	Triangle Trade International Bldg-5, Road-2, Sec-3, Uttara Model Town Dhaka-1230 Bangladesh	Teléfono 02 89 22 48 Telefax 02 89 33 44
Bélgica			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Bruselas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Teléfono (010) 23 13 11 Telefax (010) 2313 36 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be
Bolivia			
	La Paz	LARCOS S. R. L. Calle Batallon Colorados No.162 Piso 4 La Paz	Teléfono 02 34 06 14 Telefax 02 35 79 17
Brasil			
Fabricación **Ventas** **Servicio**	**Sao Paulo**	SEW DO BRASIL Motores-Redutores Ltda. Rodovia Presidente Dutra, km 208 CEP 07210-000 - Guarulhos - SP	Teléfono (011) 64 60-64 33 Telefax (011) 64 80-46 12 sew@sew.com.br
Bulgaria			
Ventas	**Sofía**	BEVER-DRIVE GMBH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Teléfono (92) 9 53 25 65 Telefax (92) 9 54 93 45 bever@mbox.infotel.bg
Camerún			
Oficina técnica	**Douala**	Electro-Services Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Teléfono 43 22 99 Telefax 42 77 03
Canadá			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Teléfono (905) 7 91-15 53 Telefax (905) 7 91-29 99
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Teléfono (604) 9 46-55 35 Telefax (604) 946-2513
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Teléfono (514) 3 67-11 24 Telefax (514) 3 67-36 77
Chile			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE Motores-Reductores LTDA. Panamericana Norte No 9261 Casilla 23 - Correo Quilicura RCH-Santiago de Chile	Teléfono (02) 6 23 82 03+6 23 81 63 Telefax (02) 6 23 81 79
Oficina técnica	**Concepción**	SEW-EURODRIVE CHILE Serrano No. 177, Depto 103, Concepción	Teléfono (041) 25 29 83 Telefax (041) 25 29 83

China			
Fabricación **Montaje** **Ventas** **Servicio**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Teléfono (022) 25 32 26 12 Telefax (022) 25 32 26 11
Colombia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Teléfono (0571) 5 47 50 50 Telefax (0571) 5 47 50 44 sewcol@andinet.com
Costa de Marfil			
Oficina técnica	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Teléfono 25 79 44 Telefax 25 84 36
Corea			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Teléfono (031) 4 92-80 51 Telefax (031) 4 92-80 56
Croacia			
Ventas **Servicio**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Teléfono +385 14 61 31 58 Telefax +385 14 61 31 58
República Checa			
Ventas	**Praga**	SEW-EURODRIVE S.R.O. Business Centrum Praha Luná 591 16000 Praha 6	Teléfono 02/20 12 12 34 + 20 12 12 36 Telefax 02/20 12 12 37 sew@sew-eurodrive.cz
Dinamarca			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Copenhague**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Teléfono 4395 8500 Telefax 4395 8509 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk
Egipto			
	El Cairo	Copam Egypt for Engineering & Agencies 33 El Hegaz ST, Heliopolis, Cairo	Teléfono (02) 2 56 62 99-2 41 06 39 Telefax (02) 2 59 47 57-2 40 47 87
Eslovenia			
Ventas **Servicio**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Teléfono 00386 3 490 83 20 Telefax 00386 3 490 83 21 pakman@siol.net
España			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Teléfono 9 44 31 84 70 Telefax 9 44 31 84 71 sew.spain@sew-eurodrive.es
Oficina técnicas	**Barcelona**	Delegación Barcelona Avenida Francesc Maciá 40-44 Oficina 3.1 E-08206 Sabadell (Barcelona)	Teléfono 9 37 16 22 00 Telefax 9 37 23 30 07
	Lugo	Delegación Noroeste Apartado, 1003 E-27080 Lugo	Teléfono 6 39 40 33 48 Telefax 9 82 20 29 34
	Madrid	Delegación Madrid Gran Via. 48-2° A-D E-28220 Majadahonda (Madrid)	Teléfono 9 16 34 22 50 Telefax 9 16 34 08 99
Estonia			
Ventas	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Teléfono 6 59 32 30 Telefax 6 59 32 31

Filipinas			
Oficina técnica	**Manila**	SEW-EURODRIVE Pte Ltd Manila Liaison Office Suite 110, Ground Floor Comfoods Building Senator Gil Puyat Avenue 1200 Makati City	Teléfono 0 06 32-8 94 27 52 54 Telefax 0 06 32-8 94 27 44 sewmla@i-next.net
Finlandia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Teléfono (3) 589 300 Telefax (3) 780 6211
Gabón			
Oficina técnica	**Libreville**	Electro-Services B.P. 1889 Libreville	Teléfono 73 40 11 Telefax 73 40 12
Gran Bretaña			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR	Teléfono 19 24 89 38 55 Telefax 19 24 89 37 02
Grecia			
Ventas **Servicio**	**Atenas**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Teléfono 14 22 51 34 Telefax 14 22 51 59 Boznos@otenet.gr
Hong Kong			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Teléfono 2-7 96 04 77 + 79 60 46 54Telefax 2-7 95-91 29sew@sewhk.com
Hungría			
Ventas **Servicio**	**Budapest**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Teléfono +36 1 437 06 58 Telefax +36 1 437 06 50
India			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Teléfono 0 265-83 10 86 Telefax 0 265-83 10 87 sew.baroda@gecsl.com
Indonesia			
Oficina técnica	**Yakarta**	SEW-EURODRIVE Pte Ltd. Jakarta Liaison Office, Menara Graha Kencana Jl. Perjuangan No. 88, LT 3 B, Kebun Jeruk, Jakarta 11530	Teléfono (021) 535-90 66/7 Telefax (021) 536-36 86
Islandia			
	Hafnarfirdi	VARMAVERK ehf Dalshrauni 5 IS - 220 Hafnarfirdi	Teléfono (354) 5 65 17 50 Telefax (354) 5 65 19 51 varmaverk@varmaverk.is
Irlanda			
Ventas **Servicio**	**Dublín**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Teléfono (01) 8 30 62 77 Telefax (01) 8 30 64 58
Israel			
	Tel-Aviv	Liraz Handasa Ltd. 126 Petach-Tikva Rd. Tel-Aviv 67012	Teléfono 03-6 24 04 06 Telefax 03-6 24 04 02
Italia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Milán**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Teléfono (02) 96 98 01 Telefax (02) 96 79 97 81

Japón			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Toyoda-cho, Iwata gun Shizuoka prefecture, P.O. Box 438-0818	Teléfono (0 53 83) 7 3811-13 Telefax (0 53 83) 7 3814
Líbano			
Oficina técnica	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Teléfono (01) 49 47 86 (01) 49 82 72 (03) 27 45 39 Telefax (01) 49 49 71x Gacar@beirut.com
Luxemburgo			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Brüssel**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Teléfono (010) 23 13 11 Telefax (010) 2313 36 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be
Macedonia			
Ventas	**Skopje**	SGS-Skopje / Macedonia "Teodosij Sinactaski” 6691000 Skopje / Macedonia	Teléfono (0991) 38 43 90 Telefax (0991) 38 43 90
Malasia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor West Malaysia	Teléfono (07) 3 54 57 07 + 3 54 94 09 Telefax (07) 3 5414 04
México			
	Tultitlan	SEW-EURODRIVE, Sales and Distribution, S.A.de C.V. Boulevard Tultitlan Oriente #2 "G" Colonia Ex-Rancho de Santiaguito Tultitlan, Estado de Mexico, Mexico 54900	Teléfono 00525 8 88 29 76 Telefax 00525 8 88 29 77 scmexico@seweurodrive.com.mx
Marruecos			
	Casablanca	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Teléfono (02) 61 86 69/61 86 70/61 86 71 Telefax (02) 62 15 88 SRM@marocnet.net.ma
Noruega			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Teléfono (69) 2410 20 Telefax (69) 2410 40 sew@sew-eurodrive.no
Nueva Zelanda			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Teléfono 0064-9-2 74 56 27 Telefax 0064-9-2 74 01 65 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Teléfono (09) 3 84 62 51 Telefax (09) 3 84 64 55 sales@sew-eurodrive.co.nz
Países Bajos			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Rotterdam**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004AB Rotterdam	Teléfono (010) 4 46 37 00 Telefax (010) 4 15 55 52
Pakistán			
Oficina técnica	**Karachi**	SEW-EURODRIVE Pte. Ltd. Karachi Liaison Office A/3,1 st Floor, Central Commercial Area Sultan Ahmed Shah Road Block7/8, K.C.H.S. Union Ltd., Karachi	Teléfono 92-21-43 93 69 Telex 92-21-43 73 65

Paraguay			
	Asunción	EQUIS S. R. L. Avda. Madame Lynchy y Sucre Asunción	Teléfono (021) 67 21 48 Telefax (021) 67 21 50
Perú			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos # 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Teléfono (511) 349-52 80 Telefax (511) 349-30 02 sewperu@terra.com.pe
Polonia			
Ventas	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Pojezierska 63 91-338 Lodz	Teléfono (042) 6 16 22 00 Telefax (042) 6 16 22 10 sew@sew-eurodrive.pl
Oficina técnica	**Katowice**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Nad Jeziorem 87 43-100 Tychy	Teléfono (032) 2 17 50 26 + 2 17 50 27 Telefax (032) 2 27 79 10 + 2 17 74 68 + 2 17 50 26 + 2 17 50 27
Portugal			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Teléfono (0231) 20 96 70 Telefax (0231) 20 36 85 infosew@sew-eurodrive.pt
Rumania			
Ventas **Servicio**	**Bucarest**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 71222 Bucuresti	Teléfono (01) 2 30 13 28 Telefax (01) 2 30 71 70 sialco@mediasat.ro
Rusia			
Ventas	**San Petersburgo**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 193 193015 St. Petersburg	Teléfono (812) 3 26 09 41 + 5 35 04 30 Telefax (812) 5 35 22 87 sewrus@post.spbnit.ru
Oficina técnica	**Moscú**	ZAO SEW-EURODRIVE 113813 Moskau	Teléfono (095) 2 38 76 11 Telefax (095) 2 38 04 22
Senegal			
	Dakar	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Teléfono 22 24 55 Telefax 22 79 06 Telex 21521
Singapúr			
Montaje **Ventas** **Servicio**		SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Teléfono 8 62 17 01-705 Telefax 8 61 28 27 Telex 38 659
Sri Lanka			
	Colombo 4	SM International (Pte) Ltd 254, Galle Raod Colombo 4, Sri Lanka	Teléfono 941-59 79 49 Telefax 941-58 29 81
Suecia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Teléfono (036) 34 42 00 Telefax (036) 34 42 80 www.sew-eurodrive.se
Suiza			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Basel**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Teléfono (061) 4 17 17 17 Telefax (061) 4 17 17 00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch
Tailandia			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Teléfono 0066-38 21 40 22 Telefax 0066-38 21 45 31

Taiwan (R.O.C.)			
	Nan Tou	Ting Shou Trading Co., Ltd. No. 55 Kung Yeh N. Road Industrial District Nan Tou 540	Teléfono 00886-49-255-353 Telefax 00886-49-257-878
	Taipei	Ting Shou Trading Co., Ltd. 6F-3, No. 267, Sec. 2 Tung Hwa South Road, Taipei	Teléfono (02) 7 38 35 35 Telefax (02) 7 36 82 68 Telex 27 245
Túnez			
	Túnez	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Teléfono (1) 43 40 64 + 43 20 29 Telefax (1) 43 29 76
Turquía			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Estambul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-81540 Maltepe ISTANBUL	Teléfono (0216) 4 41 91 63 + 4 41 91 64 + 3 83 80 14 + 3 83 80 15 Telefax (0216) 3 05 58 67 seweurodrive@superonline.com.tr
Uruguay			
	Montevideo	SEW-EURODRIVE S. A. Sucursal Uruguay German Barbato 1526 CP 11200 Montevideo	Teléfono 0059 82 9018 189 Telefax 0059 82 9018 188 sewuy@sew-eurodrive.com.uy
USA			
Fabricación **Montaje** **Ventas** **Servicio**	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Teléfono (864) 4 39 75 37 Telefax Sales (864) 439-78 30 Telefax Manuf. (864) 4 39-99 48 Telefax Ass. (864) 4 39-05 66 Telex 805 550
Montaje **Ventas** **Servicio**	**San Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Teléfono (510) 4 87-35 60 Telefax (510) 4 87-63 81
	Filadelfia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 200 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Teléfono (856) 4 67-22 77 Telefax (856) 8 45-31 79
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Teléfono (9 37) 3 35-00 36 Telefax (9 37) 4 40-37 99
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Teléfono (214) 3 30-48 24 Telefax (214) 3 30-47 24
Venezuela			
Montaje **Ventas** **Servicio**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia	Teléfono +58 (241) 8 32 98 04 Telefax +58 (241) 8 38 62 75 sewventas@cantr.net sewfinanzas@cantr.net

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG · P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal/Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
http://www.sew-eurodrive.com · sew@sew-eurodrive.com

SEW EURODRIVE